image
not
available

Fl. nat. 416 d

Digitized by Google

<36609361930010

<36609361930010

Bayer. Staatsbibliothek

Digitized by Google

<36601850190013

<36601850190013

Bayer. Staatsbibliothek

Digitized by Google

Digitized by Google

Allgemeine

Naturgeschichte

oder

Andeutungen zur Geschichte und Physiognomik der Natur

von

Dr. G. H. Schubert,

Professor in Erlangen.

Erlangen 1826,

bei J. J. Palm und Ernst Enke.

15

Digitized by Google

H. nat. 416 d

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Digitized by Google

Seinen verehrten Freunden

Herrn

Johann Friedrich von Meyer,

älterem Bürgermeister, so wie auch Schöff und Syndicus der freien Stadt Frankfurt a. M.

und

Herrn

Johannes Scharrer,

zweitem Bürgermeister und Marktsadjunct der Stadt Nürnberg

widmet dieses Buch, als ein Zeichen inniger Liebe

der Verfasser.

Digitized by Google

Digitized by Google

Vorrede.

Was das hier vorliegende Buch seinem Hauptinhalte nach seyn und geben sollte, sagt bereits sein erster §, und ein weiteres Durchblättern wird den Leser bald lehren, wie weit es etwa dem Verfasser möglich gewesen, mit einer Uebersicht über die Geschichte der Natur und der einzelnen Klassen ihrer Wesen, einige Winke über die eigentliche, innere Bedeutung der sichtbaren Gestaltungen, oder über Physiognomik der Natur zu verbinden.

Ein großer Theil des hier abgedruckten Buches, hatte, als Manuscript schon, dem Verfasser zum Vademecum gedient, wo hinein er sich das, was ihm aus der Geschichte der einzelnen Geschlechter und Arten der

Digitized by Google

Naturgegenstände das Wesentlichste und Wissenswürdigste geschienen, sammt den Hauptcharakteren derselben zur bequemen Uebersicht kurz zusammengestellt, oftmals nur mit wenig Worten angedeutet hatte. Auch schon in seiner minder ausführlichen Gestalt war ihm dieser Abriß von mehrfachem Nutzen gewesen: als Fachwerk, in welches er das ihm weiter als bemerkenswerth Vorkommende eintragen und einordnen; als bequemer tragbares Magazin, in welchem er für manche Fälle, z. B. auf Reisen, schnell und leicht einige eben gewünschte Notizen auffinden konnte, und als Leitfaden für seine Vorlesungen über Zoologie, so wie besonders über allgemeine Naturgeschichte. Bei dieser letzteren Art der Benutzung wurde es ihm, wenn er öfters seine fleißigsten und eifrigsten Zuhörer vergeblich, selbst in solchen Vorlesungen, worinnen es hauptsächlich aufs Sehen angekommen wäre, mit Nachschreiben sich abmühen sahe, deutlich, daß es rathsamer seyn möge, ihnen das etwa einer näheren Bemerkung Bedürftige schon im Voraus, gedruckt in die Hände zu geben, und der erwartete Nutzen hat sich bereits bei Anwen-

dung der früher abgedruckten Bögen in der Erfahrung bewährt.

Möge denn auch für andre Freunde der Naturgeschichte, dieses noch sehr unvollkommene Fachwerk von einigem Nutzen seyn, und das Lesen von manchen der hier mit eingefügten §§. bei dem einen und andren ähnliche Erinnerungen und Vorgefühle wecken, als etwa der Anblick und Geruch einer im Winter, freilich dürftig blühenden Hyacinthe zu wecken pflegt.

Was die Quellen betrifft, aus denen der Verfasser die zum Theil schon ganz fertig verarbeiteten Vorräthe zusammentrug; so sind diese wohl seines Wissens überall erwähnt. Für die Krystallkunde legte er, sowohl bei seinen bisherigen Vorlesungen über diesen Gegenstand, als auch hier, im gedruckten Buche Weiß treffliches, einfaches System zu Grunde; bei dem Ueberblick über die Physiognomik der einzelnen Pflanzenfamilien, besonders Decandolles, Sprengels, Schouws Werke; bei der Geschichte des Thierreiches suchte er

auch — im Allgemeinen Cüviers, Illigers u. A. Anordnungen folgend — für jede Klasse die ihres Ortes erwähnten genauesten, ihm bekannten Beobachtungen zu benutzen, besonders bei der ziemlich ausführlich gegebenen Geschichte der merkwürdigsten Insektenarten Kirby's und Spence's treffliches Werk. — Noch hätte im 6ten Hauptabschnitte eines für das Studium der Terminologie des Pflanzenreiches vorzüglich brauchbaren und empfehlenswerthen Buches: G. W. Bischoff's botanische Kunstsprache in Umrissen, mit 21 lithogr. Tafeln. Fol. Nürnb. 1820 ausführlicher erwähnt werden sollen. Ein gründlicheres Selbststudium der Botanik kann durch dieses, verhältnißmäßig sehr wohlfeile Buch überaus erleichtert werden.

Für völlige Anfänger in der Naturgeschichte, möchte auch mein kleines Lehrbuch der Naturgeschichte, Erlangen bei C. Heyder, nicht ganz ohne Nutzen seyn.

An Druckfehlern und Verbesserungen wäre wohl bei diesem Buche Einiges anzubringen gewesen; doch

begnügt sich d. V. damit: nur einige sinnstörende, oder bedeutendere Fehler aus der ersten Hälfte des Buches anzumerken, um so mehr da er, im Begriff noch vor Vollendung des Abdruckes eine weite Reise zu machen, die letzten Bögen erst lange nach dem Ausgeben des Buches zu sehen bekommen wird.

Dankbar erwähne ich auch noch jener Hülfe, welche mir meine jungen Freunde, Herr Andreas Wagner und Robert Schneider, besonders durch Fertigung des Index geleistet haben.

Und somit fahre wohl, mein Leser.

Der Verf.

Einige Druckfehler.

S. 41 Z. 4 lies Uranusbahnhalbmesser statt Uranushalbmesser. — S. 83 Z. 11 v. u. 959 st. 950. — S. 90 Z. 16 v. u. 3000 st. 30000. — S. 102 Z. 14 v. u. 32 st. 52. — S. 104 Z. 3 v. o. 306 st. 246. — S. 117 Z. 3 v. o. 5° st. 5. — S. 123 Z. 17. v. o. l. 6te st. 3te. — S. 488 Z. 1 u. 3. l. Exogenen und Endogenen st. Exogeen und Endogeen u. s. w.

Inhaltsanzeige.

§. 1. Reflex des Titels. S. 1.

§. 2—4. I. Einige Züge aus der Geschichte der Naturwissenschaft. S. 5.

§. 5. II. Die Fixsternenwelt. S. 27.

§. 6. Vertheilung und Anordnung der Fixsterne am Sternenhimmel. S. 28.

§. 7. Vermuthliche Dimensionsverhältnisse der Fixsternenwelt. S. 36.

§. 8. Physiognomik der Fixsternenwelt. S. 41.

III. Die Sonne und die Planeten.

§. 9. Die Sonne im Vergleich mit den Fixsternen. S. 70.

§. 10. Dimensionsverhältnisse der Sonne. S. 78.

§. 11. Physiognomik der Sonne. S. 83.

§. 12. Die Planeten. S. 91.

§. 13. Die Monde. S. 108.

§. 14. Die Kometen. S. 125.

§. 15. Gesammtphysiognomik des Planetensystems. S. 134.

IV. Die Erdoberfläche.

1) Physiognomik unsrer Erdoberfläche.

§. 16. Das Meer. S. 148.

§. 17. Abnahme des Meeres. S. 158.

§. 18. Die durchs Gewässer gebildeten, oder Flötzgebirge. S. 166.

§. 19. Die Urgebirge. S. 182.

§. 20. Der Flötztrapp und vulkanische Gebirge. S. 195.

§. 21. Höhlen. S. 200.

§. 22. Die unterirdische Wärme. S. 207.

§. 23. Die Quellen. S. 212.

§. 24. Die Vulkane. S. 217.

Geschichtliche Bemerkungen über einige der bekanntesten Vulkane. S. 232.

§. 25. Gesammt-Physiognomik der freien, festen Erdoberfläche. S. 246.

2) Geschichte der Erdoberfläche.

§. 26. Die Urzeit. S. 250.

§. 27. Fortgang der alten zur neuen Weltenzeit. S. 254.

§. 28. Fragen über den Zeitraum der Flötzbildungen. S. 260.

§. 29. Thatsachen, welche von einer Abnahme der Wärme auf unserer Erde zu zeugen scheinen. S. 267.

§. 30. Das Thier- und Pflanzenreich der Urwelt. S. 279.

§. 31. Die Zeiten des Menschengeschlechts auf der Erde. S. 311.

§. 32. Spuren, welche auf einen Ursprung des Menschengeschlechts aus einem gemeinsamen Stamme hindeuten. S. 323.

§. 33. Gemeinschaftliche Sage über einen ursprünglichen Wohnsitz des Menschengeschlechts im Norden. S. 330.

§. 34. Gemeinschaftliche Sage der Völker von einer großen, alverheerenden Fluth. S. 332.

§. 35. Jene große Fluth scheint die Ursache, oder wenigstens die Begleiterin der bedeutenden Veränderung gewesen zu seyn, welche unsere Erdoberfläche seit ihrer jetzigen Bewohnung getroffen. S. 335.

§. 36. Verschiedene Hypothesen und Ansichten über die Entstehung der letzten, großen Veränderung. S. 339.

§. 37. Seit wie lange wohl der jetzige, letzte Zustand der Dinge, welcher nach der großen Fluth eingetreten, statt gefunden haben möge. S. 349.

§. 38. Nachrichten und Sagen von mehr als einer großen Fluth. S. 353.

§. 39. Schluß. S. 358.

V. Das Steinreich. §. 40.

§. 41. Chemischer Bestand der Fossilien. S. 363.

§. 42. Die eigenthümliche Schwere der Mineralkörper. S. 372.

§. 43. Dehnbarkeit, Sprödigkeit, Härte und Zerreiblichkeit der Steine. S. 374.

§. 44. Brennbarkeit und salzige Auflöslichkeit im Wasser. S. 377.

§. 45. Schmelzbarkeit, Elektrizität, Magnetismus der Fossilien. S. 379.

§. 46. Krystallisationsgestalt der Mineralkörper. S. 380.

§. 47. Inneres Gefüge (Bruch und Absonderung), äussere Gestalt der nicht krystallinischen Masse, Farbe, Glanz und andere äussere Eigenschaften der Gesteine. S. 411.

§. 48. Die Klassen und Ordnungen der Fossilien. S. 414.

VI. Das Pflanzenreich.

§. 49. Das Leben. S. 452.

§. 50. Der Adler. S. 455.

§. 51. Organisches und Unorganisches. S. 456.

§. 52. Der Tod. S. 461.

§. 53. Einzelnheiten, Arten, Geschlechter und Klassen der organischen Wesen. S. 462.

§. 54. Entwicklungsgeschichte des Pflanzenlebens. S. 469.

§. 55. Systematische Anordnung und Physiognomik des Gewächsreiches. S. 488.

VII. Das Thierreich.

§. 56. Pflanzenleben und Thierleben. S. 624.

§. 57. Die Atmosphäre und das Athmen. S. 626.

§. 58. Innere Beweglichkeit des thierischen Lebens. S. 630.

§. 59. Allgemeines Leben im besondern. S. 631.

§. 60. Organisation und Entwicklungsgang des Thierreichs. S. 635.

§. 61. Anordnung des Thierreichs. S. 641.

Erste Hauptabtheilung des Thierreichs:

§. 62. Die Strahlenthiere (Animalia radiata). S. 650.

Erste Ordnung der Strahlenthiere:

§. 63. Die Infusionsthiere, Infusoria. S. 656.

Zweite Ordnung der Strahlenthiere:

§. 64. Die Eingeweidewürmer. Entozoa. S. 667.

Dritte Ordnung der Strahlenthiere:

§. 65. Die Polypen und Pflanzenthiere, Polypi et Phytozoa. S. 681.

Vierte Ordnung der Strahlenthiere:

§. 66. Die Meernesseln, Acalephae. S. 702.

Fünfte Ordnung der Strahlenthiere:

§. 67. Die Stachelhäute. Echinodermata.

Zweite Hauptabtheilung des Thierreichs:

§. 68. Die Gliederthiere (Animalia articulata). S. 733.

Erste Ordnung der Gliederthiere:

§. 69. Die Insekten im engern Sinne (Insecta). S. 740.

§. 70. Der große Kreislauf. S. 743.

§. 71. Das Räthsel vom Instinkt. S. 752.

§. 72. Anordnung der Insekten in Klassen, Familien, Gattungen und Arten. S. 767.

Zweite Ordnung der Gliederthiere:

§. 73. Die Spinnenartigen, Araneacea. S. 905.

Dritte Ordnung der Gliederthiere:

§. 74. Die Krustenthiere, Krebse (Crustacea).

Vierte Ordnung der Gliederthiere.

§. 75. Die Ringelwürmer. Annelides. S. 936.

Dritte Hauptabtheilung des Thierreichs:

§. 76. Die Weichthiere (Mollusca). S. 945.

§. 77. Uebergangsformen. S. 956.

Vierte und letzte Hauptabtheilung des Thierreichs:

§. 78. Wirbelthiere. Animalia vertebrata. S. 994.

§. 79. Die vier Klassen der Wirbelthiere. S. 998.

§. 80. Erste Klasse der Wirbelthiere. Die Fische. Pisces. S. 1001.

Zweite Klasse der Wirbelthiere.

§. 81. Kriechende Wirbelthiere oder Amphibien. Reptilia. S. 1039.

Dritte Klasse der Wirbelthiere.

§. 82. Die Vögel. Aves. S. 1062.

§. 83. Einige Bemerkungen über den Bau und die allgemeine Geschichte der Vögel. S. 1067.

Ordnungen und Familien der Vögel. S. 1077 u. f.

Vierte Klasse der Rückenwirbelthiere.

§. 84. Die Säugethiere. Mammalia. S. 1125.

Reflex des Titels.

§. 1. Die Geschichte der Natur vermag ihrem großen Gegenstande meistens nur aus einer unsichren Ferne zu folgen. Denn es ist dieser mit seinen Anfängen in einer vorweltlichen Tiefe gewurzelt, in welche die Zeiten des Menschen nicht hinabreichen und auch das Anjetzt seines Erscheinens, entzeucht sich dem Auge bald in einer innren Unergründlichkeit seines Seyns und Wesens, bald in einer äußerlichen Unabsehbarkeit des Raumes, für welche der Mensch vergeblich, in der ganzen ihn umgebenden Sichtbarkeit nach einem Maasstabe suchet.

Der Tag bricht an und endet, Jahre nach Jahren wiederholen den alten Umlauf, Schaaren der Lebendigen dringen durch die geöffneten Pforten der Zeit herein, eilen dann, nachdem sie das leichte Gewand ihrer Leiblichkeit anderen Neuankommenden überlassen, in ihr unbekanntes Woher? zurücke, und die Jahrbücher meines Geschlechts sagen mir, daß es seit ihren Jahrtausenden so gewesen.

Doch was sind auch die Zeiten der Geschichte meines Geschlechts, gegen die Zeiten der Geschichte der Natur! —

Die berechnende Astronomie wähnet Weltgebäude in fernen Weiten zu erblicken, deren Lichtstrahl Millionen von Jahren gebraucht, ehe er bis zu uns gelangte, welche

mithin seit Millionen Jahren schon vorhanden gewesen; andre, deren vermuthliche Sonnen, durch das, vielleicht Trillionen Jahrtausende alte Spiel der gegenseitigen Anziehung, ihrem Zusammenstürzen bald entgegen gehen, welches etliche von ihnen bereits ereilte, während andre, in der ersten Jugendkraft ihrer wenigen Millionen von Jahrtausenden, gleich unsrer Milchstraße, das Wechselgespräch des Zusammenseyns erst begonnen, noch andre endlich, aus dem allgemeinen Weltenelement — einem allverbreiteten Lichtäther, erst zum besondren Seyn erwachen.

Aber wenn ich auch nach jenen Räthseln aus der mir fernen, fremden Lichtwelt nicht frage: nach jenen riesenhaften Zahlenräthseln, welche vielleicht meinem staunenden Geiste nicht die Natur selber, sondern nur das misverstehende, träumende Auge der Beobachter aufgegeben, die ihren irdischen Maasstab an Dinge legen wollen, welche von andrer als irdischer Natur sind; wenn ich auch mein Fragen und Forschen nach der Geschichte der sichtbaren Welt nur auf diese Erde beschränke, welche mich trägt und nährt, und deren sichtbarer Oberherr der Mensch ist; so erschrecken mich selbst hier, im väterlichen Hause, die Fußtapfen einer Vorwelt, auf deren riesenhafte Formen die zwergartige Gegenwart mit ohnmächtigem Staunen hinabschaut, und von deren alten, längst ausgestorbenen Geschlechtern, kein noch überlebender Nachkomme, keine Urkunde der Mitlebenden die Geschichte kennet. Und diese, für mein Forschen schon lang zu alte Vorwelt, erscheint nur als das jüngste Erzeugniß ihres Weltentages, auf den äußersten Trümmern einer noch andren Urwelt gebettet, zu deren Aeonen, wie es scheint, die Jahrtausende meines Geschlechts nur wenige, noch übergelassene Augenblicke sind.

So begegnet der nach dem Anfang jenes endlos forttönenden Liedes der Schöpfung forschende Geist, al-

lenthalben einer Vergangenheit, welche zu dem Menschen saget: ich kenne dich nicht; und schon diese Nachbarberge, an welchen die Ströme der Völker und ihre Geschichte seit Jahrtausenden vorübergerauscht, ohne an ihren Felsenhäuptern eine bleibende Spur zu lassen, scheinen mein Geschlecht zu fragen: wo wareſt du, als wir gegründet wurden; wo wareſt du, als unsre Morgensterne zuerst diese annoch jugendlichen Höhen beschienen?

Aber auch die noch jetzt um mich und mit mir lebende Gegenwart fragt mich: hast du auch das Haus des Lebens ergründet, aus welchem die Kräfte von oben herabkommen in die Formen der Leiblichkeit, um als Pflanze zu grünen, als Thier sich zu bewegen? Oder haben sich dir die Thore des Todes aufgethan und du hast gesehen, wohin jene Alle, nach vollbrachtem Wandel ziehen? Bist du, o du Gebundener, selbst nur in den Grund dieser deiner kleinen Meere gekommen und hast in den Fußtapfen der Tiefe gewandelt?

Der Geist des Menschen erschrickt dennoch nicht vor jenen dunklen Tiefen seiner Vergangenheit und Gegenwart. Es ist ein Wort, welches zu den Menschen gerichtet gewesen, ehe der Mensch war, und ehe denn die Berge begründet und die Erde und die Welt geschaffen worden, und mein eignes Wesen ist ein Abbild und Gleichniß jenes Wortes, und ein Inbegriff der ganzen Welt, welche durch dasselbige geworden. So werde ich diese Welt kennen, wenn ich mich selber, und wenn ich jenes Wort kenne.

Jenes Unvergängliche, das in mir denkt und sinnet, denkt und sinnet auch in der ganzen mich umgebenden Sichtbarkeit; denn ich begegne, wohin ich sehe, meinem eignen Wesen nahe befreundet, einem ewigen Gesetz des Denkens, einer Sorge, welche das Einzelne und Verlassene bedenkt: und wie mein Wille das ganze Gebäu der Glieder belebt und bewegt, so be-

wegt und belebt ein allumfassender, verwandter Wille, das ganze Gebäu der Natur und seine einzelnen Lebendigen.

So lernet mein Wesen, wenn es mit offenem Auge die Welt um sich her betrachtet, in ihr sein eigenes, verborgenes Innres mehr und mehr verstehen, und die ganze Natur wird ein belehrendes, erinnerndes, liebendes Wort an den Menschen. Eine rechte Physiognomik der Natur, würde alsdann jene seyn, welche mich in den Dingen meiner Sichtbarkeit, das belehrende, zurechtweisende, sinnvolle Wort verstehen lehrte, das eine liebende Hand in Alle, und zwar zunächst für den Menschen gelegt hat, und die innren Kräfte kennen und benutzen, oder meiden, welche diese Sichtbarkeit, im Geistigen wie im Leiblichen zur Hülfe und Zurechtweisung des Menschen in sich trägt.

Bemerkungen. Einer Unübersehlichkeit des Gebietes der Sichtbarkeit, rücksichtlich seiner Ausdehnung im Raume, gehet eine andre Unübersehlichkeit zur Seite: jene der Menge und Mannichfaltigkeit der Einzelwesen. Nur an jetzt lebenden Pflanzen und Thieren hat der Mensch bereits über 100000 Arten unterschieden.

Von den Riesenzahlen der Zeit- und Raumverhältnisse der Natur, mit welchen die berechnende Astronomie, so wie die Geogonie zuweilen wohl etwas zu freigebig gewesen, und von einer möglichen Beschränkung und Correction derselben, wird später die Rede seyn.

Die Geschichte der Natur hat nicht blos mit einzelnen, endlichen, bald vergänglichen Wesen zu thun, sondern mit einem unvergänglichen, allvereinenden und beseelenden Grund der ganzen Sichtbarkeit. Sie lehrt eine Liebe, die in Allen liebt, eine allgemeine Seele, welche Alles, auch das Entfernteste und Getrennteste in lebendige Wechselbeziehung setzet, welche der ganzen Sichtbarkeit, vom Fixsternenhimmel an, bis zum ephemeren Insekt, einerlei Zeiten-Rhythmus und Gesetz des Lebens giebt; lehrt Unsterblichkeit der Seele, und wird endlich, nach ihrem Maaße, eine hehre Theodicee.

I. Einige Züge aus der Geschichte der Naturwissenschaft.

§. 2. Ein aus thierischer Dumpfheit zu menschlichem Selbstbewußtseyn eben erst erwachender, noch in die vorherrschende Gewalt der Sinnlichkeit versenkter Geist, wird zuerst von jenen Gegenständen der Sichtbarkeit gerührt werden, welche seiner äußerlichen Natur am nächsten verwandt sind, oder deren Schrecknisse und deren Lieblichkeit sich dem Kreise seiner täglichen und unmittelbaren Wahrnehmung am meisten und unwiderstehlichsten aufdrängen. Es wird daher der noch halbthierisch sinnliche Mensch, sein bemerkendes Auge früher, und mit größerer Theilnahme auf das Thier, das ihm am nächsten steht, und hierneben, wenigstens mit dem Interesse des leiblichen Bedürfnisses auf die Pflanze richten, deren Früchte und Säfte ihn nähren, deren Gewebe ihn kleidet, als auf jene Gestirne, deren leise, nächtliche Bewegungen, gegen den lauten und übermächtigen Drang des Tages nur so erscheinen, wie die stillen Träume einer die Zukunft ahndenden Seele, gegen eine gewaltige und geräuschvolle Gegenwart. Oder es wird wenigstens, so scheint es, der halbschlummernde Sinn des Menschen-Thieres, früher und mächtiger von dem Donnern der Vulkane, dem tödtenden Blitze der Wolken, oder dem Brausen der Erdbeben, zum Staunen und Nachdenken erweckt werden, als von dem, nur einem geistig geschärften Auge merklichen, lautlosen Gange der Planeten.

Und so sehen wir denn auch wirklich den halbthierischen Neger, vor der Abgottsschlange seiner Wälder anbeten und in dumpfem Staunen die Gewandtheiten des lüsternen Affen nachahmen und beachten; während in den Wäldern Kamtschatkas, von den dortigen Männern der Oede, der ernsthafte Bär angestaunt und verehrt wird, und der Südamericaner eifriger trachtet, sein Haupt mit den bunten Federn und den Schnäbeln seiner Vögel zu zieren, als mit jenen kostbaren Edelsteinen, deren magisches Licht schon zu den Füßen seiner Voreltern unbeachtet emporgeblickt. —

Diesem vermutheten Hergange ganz entgegen, lernen wir aber aus der Geschichte der Wissenschaft, daß der Mensch, — als sey das Geistigste und Oberste am ursprünglichsten in ihm geweckt worden und thätig gewesen, — zuerst die Bewegungen und Kräfte der obersten Region der Natur, welche seiner Seele am nächsten verwandt ist, bemerkt und beachtet habe, und daß die Astronomie unter allen Zweigen der Naturerkenntniß am frühesten vorhanden und zur Wissenschaft ausgebildet gewesen; hiernächst die Beachtung und Kenntniß der in ihren Eigenschaften magisch räthselartigen und dem leiblichen Bedürfniß des Menschen fern stehenden Steine, alsdann die Geschichte der Pflanzen, und endlich, am letzten, jene des Thierreiches, welches, so scheint es, dem sinnlichen Menschen doch das Nächste und Aufdringlichste hätte seyn müssen.

Die Kenntniß der Zeiten der Gestirne reichet demnach, bei unsrem, nach den großen Zeitläufen seiner Geschichte und ihrer endlichen Entwicklung forschenden Geschlechte, bis in seine ältesten Anfänge hinauf; demnächst hat das Steinreich, welches, selber seelenlos, die wundervolle Seele der Natur desto treuer und unverholener in sich abspiegelt, die Aufmerksamkeit des geistig wachen Menschengeschlechtes der Vorwelt an sich gezogen; hierauf das Pflanzenreich, endlich, und zu-

letzt, das meiner leiblichen Natur zwar am meisten verwandte und vertraute, der geistigen aber am meisten verborgene Thierreich. Denn es war das früher denn das leibliche, im Menschen wach gewesene geistige Auge, welches zuerst sich nach dem hingewendet, was seinem eigenen Wesen verwandt ist: nach jenem allbeseelenden und bewegenden Geistigen, welches gerade da, wo es noch am höchsten und freiesten über der Leiblichkeit schwebet, in dieser, wie in seelenlosem Gewässer, sein Bild am deutlichsten und vollkommensten abstrahlet, während dasselbe anderwärts, ins Leibliche versenkt und selber Leib geworden, von dem geistigen Auge nur noch mittelbar, und wie in ein diesem undurchsichtiges Räthsel verhüllt, bemerkt wird.

Bem. Auch in der Geschichte der Kunst sehen wir zuerst die höchsten Werke, welche zugleich auch die meiste innere, so wie äußere Anstrengung erforderten: die riesenhaftesten und herrlichsten Denkmäler der Baukunst und Bildhauerei. (Aegyptische Pyramiden und Tempel, Hölen von Ellora, Kunstwerke der Baukunst selbst in America).

Die Astronomie verlangt unter allen andern Naturwissenschaften, um zu irgend einem sicher gestellten Resultat zu gelangen, die anhaltendste und feinste Beobachtung und die mühsamsten Berechnungen.

Die astronomische Fertigkeit der Inder, in Berechnung der Finsternisse ist bekannt. Eine Correction, welche in ihren astronomischen Tafeln für den wahren Ort der Sonne unsrer Mittelpunktsgleichung entspricht, setzt das Apogäum der Sonne in den 20sten Grad der Fische, wo dasselbe 4200 Jahre vor Christi Geb. seine Stellung hatte. Sie scheint mithin gegen 6000 Jahre alt.

Wega, der helle Stern in der Leier, war, worauf mehrere Sagen des Alterthums hindeuten, Polarstern, 4000 Jahre vor Christo, mithin vor 5825 Jahren.

Die Intercalationsperiode der Perser scheint ihren Anfang

3209 Jahre vor Christo, mithin vor 5034 Jahren genommen zu haben.

Das Kaliyug der Inder beginnt 3100 vor Christo, mithin vor 4925 Jahren.

Die Angabe der Perser von dem nahen Zusammentreffen der vier Cardinalpunkte der Sonnenbahn, mit dem Auge des Stiers, dem Herzen des Scorpions, dem Herzen des Löwen und dem südlichen Fische; so daß in die Nähe der beiden ersteren die Aequinoktial-, in die der beiden letzteren die Solstitial-Punkte fielen, deutet auf ein Alter der Beobachtung von 4825 Jahren (3000 vor Christo) hin.

Wir finden bei Ptolemäus eine Angabe, welche den Aufgang der Plejaden so setzt, wie er 3000 Jahre vor Christo, eine andre, welche den Aufgang des Hundssternes in der Morgendämmrung auf den 4ten Tag nach dem Sommersolstitio, mithin dahin setzt, wo er wirklich 2550 vor Christo, oder vor 4375 Jahren statt fand.

Das Frühlingsäquinoctium fiel schon 2500 vor Christo in den ersten Grad des Widders; so alt wäre dann die noch jetzt bestehende Anordnung unsers Thierkreises.

Eine große Conjunction der Planeten mit der Sonne, am Tage des Neumonds, im ersten Grade des Widders, welche die Chinesen beobachtet haben wollten, hat der Berechnung nach wirklich 2449 vor Chr., mithin vor fast 4300 Jahren statt gehabt. Noch älter soll nach einer anderweitigen Angabe jenes Volkes eine Beobachtung seyn, wodurch Yuchi, unter der Regierung des Hoangti den Polarstern bestimmte; sie wird nämlich auf das Jahr 2697 vor Christo hinaufgesetzt. (Chueni, welcher wegen seiner astronomischen Kenntnisse zum Thron erhoben wurde, lebte um 2500 vor Christo.)

Jener bretterne Calender, dessen sich die alten scandinavischen Priester nach Olaus Rudbeck bedienten, bewies allerdings, daß dieselben die wahre Länge des Jahres schon der Wahrheit ganz nahe, zu 365 ¼ Tagen bestimmt hatten. Da aber das Sternenjahr wirklich noch um 9 Min. 12 Sec. länger ist, war der Jahresanfang, welcher eigentlich bei dem Wie-

dererſcheinen der Sonne, nach 40tägigem Ausbleiben, mithin 20 Tage nach dem Winterſolſtitio eintreten ſollte, bis zu des Olaus magnus Zeiten, allmälig auf den 45ſten Tag nach dem Solſtitio hinausgerückt worden. Jene bretternen Calender mußten mithin damals ſchon vor 3300 Jahren, oder 2300 vor Chriſto eingeführt worden ſeyn.

Die Beobachtungen der Chaldäer, welche Calliſthenes dem Ariſtoteles ſendete, reichten bis auf 1903, oder nach andren Berechnungen, bis 1973 Jahre vor Alexander, mithin 2234 vor Chriſto hinauf.

Die älteſte uns bekannte Beobachtung einer Sonnenfinſterniß bei den Chineſen, fällt, mit den neuern Berechnungen übereinſtimmend, auf das 2155ſte Jahr vor Chriſto.

Die Erfindung der Sternbilder, welche ſich vom Alterthum her noch auf uns vererbt haben, iſt wenigſtens 3300 Jahre alt (1500 vor Chriſto).

Eine Reihe von aſtronomiſchen Beobachtungen, welche Ptolemäus aus den Jahrbüchern der alten Chaldäer anführt, reicht bis 700 Jahre vor Chriſto hinauf.

Die Kenntniß und Beachtung der Steine, beſonders der Edelſteine, gehet bei den Indern bis in die älteſten Zeiten zurück; eben ſo iſt auch die Bezeichnung der Metalle durch Zeichen der Planeten und die Meinung über manche magiſche Kräfte der Steine ſehr alt.

Ein Buch der Inder, welches von den Pflanzen und ihren Eigenſchaften und Kräften handelte, und in Verſen in der Sanscrit Sprache abgefaßt iſt, wird einer ſehr frühen Zeit zugeſchrieben.

§. 3. Wir ſehen ſelbſt das uralte Gebäude der Aſtrologie auf einem noch älteren Grunde ruhen, welcher von einer ungleich haltbareren, beſſeren Natur geweſen als jenes. Wie in älterer Zeit um Tempel und andre Gebäude von religiöſer Beſtimmung, erſt nach und nach ſich Hütten und Häuſer der Landleute

oder Bürger angebaut, und auf dieſe Weiſe öfters Dörfer und Städte begründet haben; ſo hat ſich auch die Naturwiſſenſchaft auf dem Grund jener Naturweisheit auferbaut, welche urſprünglich in unmittelbarer Verbindung und Gefolge der Gotteserkenntniß und Gottesverehrung geweſen. Aus dieſem alten Tempel der Gottes- und Naturweisheit iſt ein Licht ausgegangen, welches den Zeiten und Umläufen der Geſtirne, ſo wie dem Erforſchen dieſer Zeiten, für die Geſchichte unſres Geſchlechts eine heilige und ernſte Bedeutung gegeben; ein Licht, welches in den ſteinernen Urkunden der Gebirge, in Beſtätigung einer uralten, heiligen Ueberlieferung über die Schöpfung, und über die früheſte Geſchichte der uns umgebenden Sichtbarkeit erkennen gelehrt, und welches die Welt der Steine, ſo wie jene der Pflanzen und Thiere, zu dem Abbilde und Abglanz einer Welt des Geiſtigen machet, in welcher — über den Wogen kämpfender (freundlicher und feindlicher) Kräfte — in ewigem, tiefen Frieden, eine allumfaſſende, allgewaltige Liebe ſchwebt.

Als jener alte Tempel der Naturweisheit mit dem immer weiter entartendem und dem urſprünglichen Licht entweichendem Geſchlecht zugleich verfallen, hat ſich aus ſeinen Trümmern die ſchon zur wiſſenſchaftlichen Reife erwachſene Aſtronomie, auf ein nachfolgendes Geſchlecht gerettet, welches dieſes große Kunſtwerk des Geiſtes, das freilich die Vorwelt mehr zu höherem Zweck gebraucht, ganz in den Dienſt ſeiner engeren, äußerlichen Bedürfniſſe genommen. Es iſt der Aſtronomie ſogar mitten unter dem alleserweichenden Einfluß der Ptolemäer, ihr alter Ernſt und ihre vormalige Feſtigkeit geblieben, während die andren, jenesmal noch unmündigeren Zweige der Naturwiſſenſchaft, gar bald die alte Bahn verlaſſen, und, mit kindiſchem Geitze, an dem endlos ausgedehnten Meere des Sichtbaren ein buntes Gebilde geſammlet, oder den Mährchen gelauſcht,

welche ein träumender Sinn in die noch wenig gekannte Welt der Thiere und Pflanzen hineingedichtet.

Es hat sich die auf solche Weise zum Theil entartete Naturwissenschaft, als ein Ziergewand menschlicher Eitelkeit, von dem klassischen Alterthum auf das phantasiereiche Alter der sarazenischen Herrschaft, und von diesem auf das ritterlich ernste der deutschen Monarchieen vererbt.

Bem. Ueber den ersten Satz des vorstehenden §. vergleiche man mein Handbuch der Kosmologie S. 11. und die Urwelt und die Fixsterne, im 10ten Abschnitt.

Thales aus Milet, Stifter der Jonischen Schule, geboren um 641 vor Christo, hatte einen großen Theil seines Lebens auf Reisen im Orient und in Aegypten zugebracht. Er lehrte, daß die Sterne leuchtende, ferne Welten seyen, lehrte die rechte (sphäroidische) Gestalt der Erde, und die eigentliche Ursache und Theorie der Finsternisse, berechnete auch schon im Jahr 585 vor Christo eine Sonnenfinsterniß voraus. Uebrigens nimmt er ein Entstehen der Welt aus dem Wasser an, und die ganze Natur erscheint ihm beseelt.

Pythagoras von Samos, von 580 bis 500 v. Chr. hält das feine Licht und Feuerwesen (Lichtwasser) für die Mutter der später gebornen, gröberkörperlichen Natur (m. v. weiter unten Herschels neue Entdeckungen und Ansichten). Von dem, was Pythagoras über die Eigenschaften und Kräfte der Naturkörper gelehrt, sind uns nur einzelne Züge geblieben, welche allerdings von jener Wachsamkeit und Aufmerksamkeit auf die äußeren Pforten und Zugänge zur Seele, und auf das, was das innre Licht trüben oder verstärken könne, zeugen (Handb. der Kosmologie S. 40.). — Lehre von der Seelenwandrung.

Die Pythagoräer Philolaus und Aristarch lehren die tägliche Bewegung der Erde um ihre Axe, so wie die jährliche derselben um die Sonne. Ueberhaupt soll diese Schule richtige Begriffe über die Bewegung der Kometen, Bewohnbarkeit der Welten u. s. w. gehabt haben.

Empedokles von Agrigent, ein Pythagoräer, um 440 vor Christo, lehrt ein Entstehen der sichtbaren Welt aus dem bald anziehenden, bald abstoßenden Zusammenwirken der vier Elemente, hat einzelne klare und lichtvolle Blicke, in die Verhältnisse des Geschlechts der Pflanzen und in das Verhältniß seiner Funktionen bei den Gewächsen und Thieren.

Democrit, von Abdera, des Empedokles Zeitgenosse, lehrt das Bestehen der Milchstraße aus lauter kleinen Sternen und einen Mechanismus der Bewegung der Welten, welcher der Theorie von den Karteſianiſchen Wirbeln verwandt ist. Seiner Werke über die Pflanzenkunde, gedenkt das Alterthum vielfältig. Er wagt sich zuerst an die Zergliederungskunde.

Meton, um 432. Von ihm die Einführung des 19jährigen Mondencyklus bei den Griechen.

Eudoxus, um 380. Seine aus des Aratus Gedicht bekannte Sphäre, muß, nach der Lage der Kardinalpunkte welche sie angiebt, um 1000 Jahre älter seyn.

Aristoteles, beobachtet um 350 v. Chr. einen Kometen, und beschäftigt sich überhaupt nicht blos mit astronomischen Berechnungen, sondern auch mit Beobachtungen unmittelbar, wovon die einer Bedeckung des Mars vom Monde, und die eines Fixsternes vom Jupiter bekannt sind. Von seinen Forschungen, welche das Stein- und Pflanzenreich, eben so wie die Welt der Thiere umfaßten, sind nur die tief eindringenden über das Thierreich in einiger Vollständigkeit für die spätere Zeit erhalten worden.

Theophrast von Eresos, von 371 bis 286 v. Chr., Schüler des Aristoteles, gleich ehrwürdig durch Reinheit und Milde des Gemüths, als durch tief eindringenden Ernst seines wissenschaftlichen Strebens, gewährt uns, in seinen noch auf uns gekommenen Werken, eine Uebersicht über den ganzen damaligen wissenschaftlichen Umfang der Stein- und Pflanzenkunde bei den Griechen.

Erasistratus, Enkel des Aristoteles, um 300 v. Chr., hat, als Zergliederer, einige glückliche Blicke in den innern

Bau der Thiere und die Funktion der Nerven gethan. Mit ihm Herophilus von Chalzedon.

Aus der Schule der Alexandriner, welche in andern Naturwissenschaften nur wenig geleistet, weil sie, wie uns Klearch aus Cypern, Schüler des Aristoteles, beschreibt, durch die Freigebigkeit der Ptolemäer nur zur Ueppigkeit verführt wurden, lehrt Euclides, um 300 v. Chr. die Elemente der sphärischen Astronomie.

Aratus um 270 v. Chr.

Aristarch, der in der Mitte des 3ten Jahrhunderts v. Chr. lebte, versucht es, nach richtigen Grundsätzen, die Entfernung der Sonne und des Mondes zu bestimmen, lehrt die ungeheure Entfernung der Fixsterne, macht viele Beobachtungen.

Eratosthenes, sein Zeitgenoß, lehrt die Größe der Erde zu berechnen, und begründet durch seine Beobachtung von der Lage der Sonnenbahn unsre Kenntniß von der Veränderung der Ekliptik.

Ohngefähr um diese Zeit lebte Diokles von Karistus, der einzige Name aus jener Schule, welcher sich im Gebiet der Pflanzenkunde auszeichnet.

Archimed zu Syracus, um 222 v. Chr.

Hipparch aus Nicäa, lebt und beobachtet zu Alexandria in der Mitte des 2ten Jahrhunderts v. Chr. Er begründet das ganze Gebiet der Astronomie gleichsam ganz von neuem, durch eigene, selbstständige Beobachtungen, bestimmt so die Länge des Sonnenjahres, die schnellere und langsamere Bewegung der Erde in den Apsidenpunkten, das Vorrücken der Nachtgleichen, findet die Methode aus dem Stand der Sterne die geographische Länge und Breite zu bestimmen, giebt ein Sternverzeichniß.

Nicander von Colophon, um 160 v. Chr., schreibt über giftige Schlangen in seinen Theriacis.

Geminus aus Rhodus, um 70 v. Chr.

Die Römer achten im Ganzen genommen die Naturwissenschaft nur so weit, als sie für Küche und Magen dient, und kein Volk in der Welt ist wohl im Allgemeinen stumpfer und unfähiger für eigentliche, wahre Naturforschung und Naturerkenntniß gewesen als das ungemüthliche der Römer. Demnach beschränken sich die Verdienste jener Welteroberer um die Naturgeschichte, z. B. auf die Erfindung von Vivarien (meist für Nag- und Schaalthiere), durch Fulvius Hirpinus, der Aviarien durch Lánius Strabo, der Austerngruben durch Sergius Orata, der Piscinen durch Lucius Muréna, sämmtlich zum Gebrauch der Küche und zur Besetzung schwelgerischer Tafeln; C. Hirrius allein liefert einst zu einem Triumphmaale 6000 Aale. Uebrigens gewinnt auch sonst noch, seiner Natur gemäß, der Römer erst dann der Betrachtung, z. B. eines Thieres einigen Geschmack ab, wenn er es entweder einen elenden Sclaven zerreißen, oder selber im eigenen Blute zappeln sieht. Um diese Neigung des vielgepriesenen Volkes zu befriedigen, lässet allein Pompejus der Große 410, August 420 Panther, zu den Circensischen Spielen nach Rom führen, und Domitian weihet das Colisäum durch den Todeskampf von 5000 wilden Thieren ein.

Um so erfreulicher sind einzelne bessere Erscheinungen aus dem Gebiete der Naturgeschichte, auch unter den Römern: die Arbeiten über Acker- und Gartenbau des Censor M. P. Cato, M. Varro, Virgils dahin einschlagende Gedichte und Columella's (44 n. Chr., freilich eines Spaniers von Geburt) Werk.

Die herrlichste und für alle späteren Zeiten folgenreichste Ausnahme, von der sonstigen Weise seines Volkes, macht aber C. Plinius Secundus, geboren zu Verona 23 n. Chr. (gest. 79 n. Chr. bei dem damaligen großen Ausbruch des Vesuvs). Seine 37 Bücher der Naturgeschichte enthalten die schätzenswerthesten (obwohl öfters etwas eilig gemachten), Auszüge und Mittheilungen, aus den gesammten, damals bekannten Werken und Forschungen des Alterthums über jenes Gebiet der Wissenschaft. Freilich wird bei Plinius gar oft der Mangel an eigener Anschauung und Beobachtung fühlbar.

Dioscorides der Cilicier, um 69 n. Chr. ist, besonders im Gebiet der Pflanzenkunde, trefflicher Selbstbeobachter und Sammler fremder Forschungen. Auch das Thier- und Steinreich beschäftigten ihn, wenigstens in Beziehung auf Arzneikunde.

Was für das Gebiet der allgemeinen Naturgeschichte Plinius, das war für das, nur einem gründlicheren, tiefer gehenden Streben zugängliche der Astronomie, Ptolemäus der Aegypter. Um seine Zeit (138 nach Chr.) vollendete sich eine in der Chronologie des Alterthums bedeutungsvoll gewordne Periode. Ptolemäus hat alle die wichtigsten, und für die gesammte Begründung der wissenschaftlichen Astronomie nothwendigsten astronomischen Entdeckungen und Erfahrungen des ihm bekannten Alterthums in seinem Werk zusammen gefaßt, und giebt uns so überhaupt einen Inbegriff des ganzen damaligen Gebiets der Sternkunde. Sein Sternverzeichniß, auf das von Hipparch gegründet, enthält 1028 Sterne.

Galen, Sohn des Nikon, zu Pergamus 131 geboren, lernt auf seiner großen Reise die Naturkörper und ihre (heilsamen) Eigenschaften, aus eigner Anschauung und Erfahrung kennen. Ist mit allen gelehrten Kenntnissen seiner Zeit, und zugleich mit der feinsten Beobachtungsgabe ausgerüstet, einer der größten Naturforscher der ersten Jahrhunderte nach Chr. Seine Arbeiten umfassen zwar alle Naturreiche, sind aber besonders für die Geschichte der Zergliedrungskunde und der Kenntnisse des innern Baues der Thiere bei den Alten wichtig.

Solin 200 (giebt Excerpte aus Plinius), die Griechen Oppian um dieselbe Zeit, Aelian um 230, und Athenäus der Aegypter.

Censorin, der Chronolog 238.

Theon Alexandrinus, um 380, Commentator des Ptolemäus und Euclides.

Einzelne, mehr für das Sprachstudium wichtige Notizen

aus dem Gebiet der Naturkunde, in den Schriften des Talmud.

Dionysius der Scythe, der christliche Chronolog, 527.

Die Sternwarte und Bibliothek zu Alexandria, wird durch Omar 641 verbrennte (schon 477 verbrannte die große Bibliothek zu Constantinopel.)

Isidorus von Sevilla (stirbt um 636).

Die Nestorianer werden Lehrer der Sarazenen, in denen, seit der Gründung des Kalifats in Bagdad, im Jahr 750, eine ganz besondre Liebe für Wissenschaft und (Bau) Kunst erwacht. Berühmte Schulen in Mosul und Bagdad (später auch in Alexandria, Marocco und Cordova). Durch Uebersetzungen aus dem Griechischen ins Arabische wird den Sarazenen der Zugang zu dem klassischen Alterthum geöffnet.

Schon Almanon, Sohn des Harun Al Raschid (regiert von 814 bis 833), sammlet die noch übrigen Werke der Griechen, und läßt sie übersetzen, namentlich des Ptolemäus Almagest. Bald fand sich wieder in Kairo eine Bibliothek von 100000 Manuscripten, in Spanien mehr als 70 öffentliche Bibliotheken.

Albategnius, um 880, Gouverneur von Syrien, bildet durch seine Beobachtungen über die Länge des Jahres, Excentricität der Sonne, Zurückweichen der Aequinoctien, Bewegung der Sonnenferne u. a. das verbindende Mittelglied, zwischen Ptolemäus und der neueren Zeit.

Wahab und Abuseid bereisen Indien und China von 851 bis 877. In dem letzteren Lande, damals zum Theil christlich, finden sie schon die Sitte des Theetrinkens.

Avicenna (Eben Sina), der große Arzt und Naturkundige, geboren zu Bokhara 980, bildet sich zu Bagdad; nützt der Wissenschaft, mitten unter den äußeren Stürmen, die er zu Hamdan, erst als Vezier, dann im Kerker erfahren, und mitten in dem äußeren Glück und Ansehen, das er später zu Ispahan genießt, als fleißiger Sammler der schon aus dem Alterthum vorhandnen Materialien.

De-

Deschelaleddins Arbeiten im Gebiet der Zeitrechnung, setzen als Epoche den 14ten März 1079.

Averrhoës, Commentator des Aristoteles und Arzt, zugleich auch astronomischer Beobachter, welcher einen Sonnenflecken beobachtet, lebt von 1149 bis 1217.

Hamdalla Abubers: „Vergnügen Indiens."

Abulfeda, Astronom und Geograph 1320.

Samarkand um 1440, unter Ulugh Beigh, Timurs Enkel, der Sitz astronomischer Kentnisse.

Die, ihren ersten Anfängen nach, schon im 8ten Jahrhundert durch die Benedictiner begründete Schule von Salern, wird, besonders seit dem 11ten Jahrhundert, wo in ihr das Studium der griechischen und arabischen Aerzte und Naturforscher, wenigstens nach Uebersetzungen betrieben worden, ein vereinigender Mittelpunkt, für alle jene Kenntnisse der Natur und Arzneimittel, welche jenem Zeitalter zu Gebote stunden. Ihr Ruhm erhält sich bis ins 14te Jahrhundert. Berühmte Aerzte aus jener Schule waren: Johann von Mailand, Math. Platearius u. A.

Unter den christlichen europäischen Völkern des Mittelalters zeichnen sich außer diesem im Gebiet der Astronomie aus: Gerbert von Auvergne, im 10ten Jahrhundert, König Alphons von Castilien, dessen Tafeln im Jahr 1252 vollendet wurden, und der Cardinal Nicolaus von Cuß aus Trier, welcher kurz vor dem Wiedererwachen der eigentlichen astronomischen Beobachtung lebte.

In den übrigen Theilen der Naturkunde: Albert der Große von Lauingen, geb. 1193, ein Plinius seiner Zeit, dessen Anordnung, besonders der Mineralkörper, bis ins 16te Jahrhundert in Ansehen blieb. Stirbt als Bischoff von Regensburg 1280.

Die italiänischen Freistaaten, — Bekanntschaft mit andern Ländern.

Johann de Plano Carpini, wird von dem Papst an den Khan der Tartaren geschickt, um 1246.

Marco Polo's Reisen durch den Orient, von 1250 bis 1270. Oderichs von Portenau Reisen bis 1330, Johann von Mandevilles Reise bis 1360.

Durch Heinrichs des Schiffers Eifer wird zuerst wieder Madera, dann 1454 die Inseln des grünen Vorgebirges den Europäern bekannt. Ca da Mosto, gelangt 1455 bis an den Gambia. Das Cap wird von Diaz 1486 umschifft, Vasco de Gama's Reise nach Indien 1488.

Nach wiedererwachtem Studium, besonders der griechischen Literatur, begaben sich vorzüglich an die Erläuterung der alten klassischen Schriftsteller über Naturgeschichte: Nicol. Leonicenus aus Vicenza (st. 1524) Joh. Manardus aus Ferrara (v. 1462 bis 1536) und vor allen der Schüler dieser beiden: Euricius Cordus aus Simmershausen in Hessen, Prof. in Erfurt, Marburg, und zuletzt Arzt in Bremen (st. 1535).

§. 4. Wie bei der geistigen Bildung und Entwicklung des einzelnen Menschen, wo dieselbe rechter Art ist, der Anfang mit der Furcht und Erkenntniß des Göttlichen gemacht wird, und das Gebäude unsres äußeren und irdischen Wissens, am sichersten auf einem innren, religiösen Grunde ruhet, so hat auch die neue, so wie vorhin die alte Weltenzeit, die einem schnellen Formenwandel entgegen wachsende Saat ihres geistigen Strebens, in einen unvergänglichen und unwandelbaren Grund gelegt.

Bei der neueren Weltenzeit bleibet die Saat des Geistigen, Jahrhunderte lang in jenem innren Grund verborgen, über dessen Tiefe, mit stiller Allgewalt, ein in Menschensprache geoffenbartes Wort schwebt, während das Buch, in welchem dem Auge der alten Welt das Göttliche offenbar geworden, die Natur selber war. Als hierauf, nach vierzehn Jahrhunderten, der bis dahin in engerem Raume gehaltene Keim der neuen Weltenzeit, seine dereinst heilbringenden Zweige über alle Länder und Völker erhoben, und von dem wieder mündig gewordnen Geschlecht, das Erbtheil des Wissens

einer früheren Vorwelt, in eigenen Gebrauch genommen worden, da hat sich der so lang nach außen verschlossene Sinn von neuem weit und frei für die ganze Welt des Sichtbaren geöffnet.

Damals hat sich jenes Volk, dessen Geist und eingreifender Ernst, in gewisser Hinsicht der ganzen neueren, auf den Ruinen eines übermächtigen Alterthumes erbauten Zeit, ihre äußere Richtung gegeben; jenes Volk, welchem es vor vielen andren mit dem Ernsten und Höchsten ein treuer Ernst gewesen: das Volk der Deutschen, ganz besonders um die wiedererwachte Naturwissenschaft verdient gemacht, und dieselbe, von dem Staube der alten Bücherrollen hinweg, in ihr eigentliches Lebenselement: in die unmittelbare Betrachtung der sichtbaren Welt geführt. Peuerbach und Regiomontan, Brunfels und Fuchs, Conrad Geßner und Georg Agricola, sind die Begründer des ganzen Gebäudes der neueren Naturwissenschaft gewesen, dessen großartigem Umriß, Geister, wie jener des Kepler, seine Symmetrie und Bedeutung gegeben haben.

Die Astronomie hat seitdem, durch die Anwendung der immer stärker gewordnen Telescope, einen vorhin noch unbekannten Zugang, zu den innren Geheimnissen des gestirnten Himmels gefunden, und die Wechselwirkungen der Gestirne sind nach dem hierbei für allein wirkend gehaltnen Gesetz der Schwere, von Jahrzehend zu Jahrzehend, durch immer schärfere und genauere Rechnungen abgewogen und bestimmt worden. Unter den übrigen Naturwissenschaften hat bisher die Mineralogie noch am meisten den einfachen und philosophischen Sinn der Betrachtung und Unterscheidung festgehalten, und verstehet am besten die Hauptform unter allen ihren mannichfachen Wandlungen zu ergreifen; während dagegen die Botanik und Zoologie, von den hunderttausendfältigen Larven des alten Proteus getäuscht und irre geführt, den innren Faden, welcher

die Richtung des mitten durch das Labyrinth der Sichtbarkeit, nach dem endlichen Ausgang strebenden Theseus verkündet, nur noch mit Mühe festhalten. Doch vielleicht daß auch hier ein nahes Menschenalter wiederum ein wohlbekanntes Eine in dem Vielen, statt wie anjetzt das endlos unübersehlich Viele aus dem unbekannten oder übersehenen Einem, erkennen und auffassen lernet.

Bem. Das Buch der Bücher für die alte Welt war die Natur. Sobald mithin im Alterthum die commentirende und reflektirende Periode beginnt, gehet ihr erstes Streben auf eine wissenschaftliche Betrachtungsweise der Natur: auf Begründung der Naturwissenschaft hinaus, während die neuere Zeit sich in dieser Periode hauptsächlich an das Studium der Menschen-Sprache begiebt, welcher von nun an das Wort der Offenbarung anvertraut worden.

In der neueren Geschichte der Naturwissenschaft zeichneten sich aus:

A) Für das Gebiet der Astronomie.

Georg Peurbach (von 1423 bis 1461) der Begründer der ganzen neueren Astronomie, und der erste, selbstständige Beobachter der Gestirne in Europa, hat seinen Namen von seinem Geburtsort Peurbach. Er war Schüler des Johann von Gemünden in Wien. Durch Erfindung neuer Methoden und Werkzeuge der Beobachtung, durch seine Schriften und mündlichen Vorlesungen, welche er in Italien und später in Wien hielt, weckte er allenthalben die Neigung für die Sternkunde wieder auf.

Johann Müller, von seinem Geburtsorte: Königsberg in Franken, Regiomontanus genannt, lebt von 1436 bis 1476. Er ist ein eifriger Freund der griechischen Litteratur, berechnet zuerst auf 30 Jahre hinaus astronomische Ephemeriden, stirbt zu Rom, wahrscheinlich an Gift.

Bernhard Walther, 1403—1504, ein edler Patrizier zu Nürnberg, Regiomontans Schüler und Freund, nützt

der Wissenschaft durch seine 30jährigen Beobachtungen, so wie durch seine Freigebigkeit.

Beobachtende Astronomen aus dieser Zeit sind: Werner und Schoner in Nürnberg, Tannstädter in Wien, Stöffler in Tübingen, Apianus in Ingolstadt.

Kopernikus, am 19ten Januar 1472 zu Thorn geboren, beobachtet den Himmel (meist zu Frauenburg) 36 Jahre lang. Sein berühmtes Werk: de revolutionibus orbium coelestium wurde kurz vor seinem Tode (1543) zu Nürnberg gedruckt.

Reinhold zu Wittenberg 1551.

Wilhelm der 4te, Landgraf zu Hessen, läßt um 1561 die Sternwarte in Cassel erbauen.

Möstlin zu Tübingen, des großen Keplers Lehrer, zeichnet sich als eifriger Vertheidiger des Kopernicanischen Systems aus.

Tycho de Brahe, von 1546 bis 1601, bildet sich von seinem 17ten bis zum 26sten Jahre in Deutschland, beobachtet dann die Gestirne 20 Jahre zu Uranienburg bei Copenhagen, dann zu Prag. Er vervollkommnet die Instrumente, fertiget ein Verzeichniß von 1000 Fixsternen, entdeckt die Verrückung der Sonnen- und Mondbahn.

Neper, Erfinder der Logarithmen, stirbt 1618.

Johann Kepler, geboren am 27sten December 1571 zu Stadt Weil oder Leonberg in Würtemberg, wird Erfinder der Gesetze der Bewegungen der Himmelskörper, und Begründer einer lebendigeren Anschauung der innren Naturverhältnisse des Weltgebäudes für die ganze neuere Zeit. Seine herrlichste Thätigkeit fällt noch zum Theil in die Stürme des dreißigjährigen Krieges (er stirbt am 15ten November 1631).

Galileo aus Pisa, Erfinder des Gesetzes vom Fall der Körper, Keplers Freund, lebt von 1564 bis 1642.

Huyghens aus Haag, von 1629 bis 1693, Vor- und Mitarbeiter des großen Neuton.

Domenicus Caſſini aus Nizza (1625—1712) beobachtet zu Paris, Halley (1656—1742) Flamſtead (bis 1718) zu London, Hevel (1611 bis 1687) zu Danzig.

Iſaak Neuton (geboren am 25ſten Dec. 1642, geſt. am 20ſten März 1727), begründet für die Aſtronomie das Geſetz der Schwere, und hierdurch das ganze neueſte Syſtem der theoriſchen und zum Theil auch der phyſiſchen Aſtronomie, iſt zugleich Erfinder der Rechnung des Unendlichen.

Bradley, beobachtet von 1725—1750, wird Erfinder der Lehre von der Aberration des Lichtes und der Nutation der Erdaxe.

W. Herſchel, (von 1738 bis 1822) verbeſſert das Spiegeltelescop, entdeckt den Uranus 1781, ſieht überhaupt mit ſeinem Rieſentelescop nicht blos in unſrem eignen Planetenſyſtem mehrere bis dahin noch nie bemerkte Weltkörper, z. B. die innerſten Saturnusmonde, ſondern dringt mit demſelben auch in die ferneſten Tiefen des Fixſternenhimmels, in denen er Tauſende von Nebelflecken, die Bildung der Fixſterne ſelber aus Nebellicht, die eigentliche Beſchaffenheit unſrer Milchſtraße und noch ſonſt vieles Neue im Gebiet der Phyſik des Himmels entdeckt.

Auch Hieronymus Schröter, von 1743 bis 1816, macht ſich durch eine Menge herrliche Beobachtungen und Entdeckungen, um die Phyſik des Himmels hoch verdient.

Von 1801 bis 1807 fällt die Entdeckung der 4 Aſteroiden, durch Piazzi, Olbers, Harding.

Große Verdienſte um das ganze Gebiet der Sternkunde, ſo wie um einzelne Theile deſſelben, erwerben ſich in neuerer Zeit außer den genannten: Tob. Mayer, Lalande, Laplace, Bode, Gauß, Struve, Beſſel, v. Zach u. A.

B. Für die übrigen Zweige der Naturgeſchichte.

Georg Agricola, aus Glaucha im ſächſ. Erzgeb., von 1494 bis 1555, iſt Begründer der geſammten Mineralogie und Metallurgie der neuern Zeit.

Otto Brunfels aus Mainz, erſt Schullehrer in Straßburg, dann Arzt in Bern, ſtirbt 1534, macht ſich durch ſein Kräuterbuch um die Botanik verdient.

Leonh. Fuchs aus Wembdingen, von 1501 bis 1565, iſt auch zuerſt Schullehrer in ſeiner Vaterſtadt, dann Profeſſor in Ingolſtadt und Tübingen. Er iſt nicht blos Verehrer und gründlicher Kenner der griechiſchen Literatur, beſonders im Gebiet der Pflanzenkunde, ſondern als Selbſtbeobachter und Forſcher, der Vater der neueren Kräuterkunde. Seine historia stirpium, Baſel 1542, enthält treue Abbildungen und unter andern, eine Fülle von Excerpten aus den Schriften der Alten.

Hieron. Bock, aus Heidesbach im Zweibrückiſchen, (von 1498 bis 1554) erſt Schullehrer in Zweibrücken und Garteninſpector, dann Prediger, dann Arzt, bereist die Alpen, beſchreibt die Pflanzen treu und genau nach der Natur, und zeigt ſchon ein Streben nach ſyſtematiſcher Anordnung derſelben. Sein treffliches Kräuterbuch wird von ſeinem Schüler, J. Theodor v. Bergzabern (Arzt zu Speier bis 1590) fortgeſetzt und bis zu einem Umfang von mehreren tauſend Arten vermehrt.

Johann und Caspar Bauhin aus Baſel, der letztere (1550 bis 1624) Profeſſor in Baſel, arbeiten beide mit trefflichem Erfolg im Gebiet der Pflanzenkunde.

Barthol. Maranta, aus Venuſia in Apulien, Schüler des trefflichen Lucas Ghini, unterſucht die Pflanzen ſeines Vaterlandes.

Fabius Columna aus Neapel, von 1567 bis 1640, der Rechtswiſſenſchaft beſtimmt, wird durch eine Krankheit (Epilepſie) zum Aufſuchen der von den Alten dagegen empfohlenen Gewächſe, und hierdurch zur Kräuterkunde ſelber hingeführt. Nimmt ſchon ſehr auf die weſentlichſten Theile der Pflanzen Rückſicht.

Carl Cluſius von 1525 bis 1609, bildet ſich hauptſächlich durch eine Reiſe, welche er, unterſtützt durch die edlen

Fugger in Augsburg, durch einen groſsen Theil von Europa macht, und durch sein Amt als Aufseher über die kaiserlichen Gärten in Wien, zu seinem trefflichen Wirken für die Erweiterung der Kräuterkunde aus. Wird zuletzt Prof. in Leyden.

Der groſse Conrad Geſsner, geboren zu Zürch 1516, einen Theil seiner Jugend hindurch Schullehrer und Correktor, dann Arzt in seiner Vaterstadt bis 1565, ist an Gemüth, wie an groſsem Umfang der gelehrten Kenntnisse und Forschungen, gleich groſs und ausgezeichnet. Er bricht im Gebiet der Thierkunde der ganzen neueren Zeit ihre Bahn und überflügelt auch durch seine Arbeiten über das Pflanzenreich den gröſsten Theil seiner Vorgänger. (Sehr lesenswerth ist die treffliche Lebensbeschreibung des groſsen Mannes, von Johannes Hanhard, Winterthur 1824).

Belon durchreist das Morgenland von 1546—1549, Rauwolf aus Augsburg, von 1573 bis 1576, Prosper Alpini um 1580.

Erfindung der Vergröſserungsgläser 1620, Zusammensetzung des Microscops durch Rob. Hook 1660, Beobachtungen damit machen auſser Hook: Liſter, Grew, Leeuwenhoeck, Malpighius, besonders aber Jan Swammerdamm von 1637 bis 1685 (seine Hauptschriften, welche Thevenot mit Mühe gerettet, wurden erst 1735 von Boerhave öffentlich bekannt gemacht.)

Johann Ray (Wray) aus Black Notley, (von 1628 bis 1705) hatte Theologie studirt. Er giebt für die Thier-, so wie für die Pflanzenkunde seiner Zeit einen groſsen, allvereinigenden Ueberblick. Zeichnet sich durch Erweiteruug der Kunstsprache und glückliche Anordnung der Thiere und Pflanzen aus. Sein Vorgänger war in vieler Hinsicht Joachim Jung (1587—1657).

Paul Hermann, geb. zu Halle 1640, mehrere Jahre Arzt in Zeilon, zuletzt Prof. in Leiden (st. 1695) wird Erfinder eines nach ihm benannten, auf die Beschaffenheit der Früchte gegründeten Pflanzensystems.

J. P. Tournefort, aus Aix (von 1656 bis 1708) anfangs dem geiſtlichen Stande beſtimmt, bereist die Pyrenäen und dann das Morgenland. Bereichert den Umfang der Gewächskunde mit mehr als 1300 neuen Arten.

Unter den Reiſenden jener Zeit erwerben ſich beſondere Verdienſte um die Naturkunde: Franz Hernandez (in Mexico von 1593 bis 1600) Piſo und Marcgraf 1637 in Braſilien, Bontius und Cleyer in Oſtindien und Japan (Hortus malabaricus von 1676 bis 1703) Eberhard Rumpf in Amboina, Clutius in Nordafrica, Hans Sloane in Weſtindien.

W. Harvey (von 1578 bis 1657) entdeckt den wahren Blutumlauf.

Jac. Theod. Klein aus Königsberg (1674—1759) eigentlich Rechtsgelehrter und Secretär der Stadt Danzig, iſt als Sammler und Schriftſteller im Gebiet der Naturgeſchichte ſehr ausgezeichnet.

Woodward macht ſich um Geognoſie und Mineralogie (1728), und um die letztere, ſo wie um Botanik auch der treffliche Scheuchzer (1684—1737) verdient.

Carl v. Linné, zu Stenbrohult in Smoland 1707 geboren, wird durch den Stadtarzt Rothmann zu Wexiö, der Wiſſenſchaft erhalten, durch Stobäus zu Lund (ſeit 1727), und hierauf durch Ol. Rudbeck und Celſius zu Upſala unterſtützt und aufgemuntert. Schon als 24jähriger Jüngling (1731) macht er, in ſeiner Beſchreibung der Gewächſe des Gartens zu Upſala einen Verſuch, die Pflanzen nach dem Sexualſyſtem anzuordnen, bereist im Jahr 1732 Lappland, darauf durch den Stadtarzt Moräus zu Fahlun unterſtützt, im Jahr 1735 Holland, wird daſelbſt Aufſeher des Cliffortſchen Gartens, beſucht dann England, Frankreich, Deutſchland, wird 1739 zu der Stelle eines Flottenarztes berufen, aber durch Albrecht von Hallers Verwendung abermals der Wiſſenſchaft erhalten. Von 1741 bis zu ſeinem Tode (1778), Profeſſor in Upſala.

Hermann Boerhave (von 1668 bis 1738) und

Albrecht v. Haller (1708—1777), wirken für das

ganze Gebiet der Naturkunde, namentlich auch für Botanik, auf ausgezeichnete Weise.

Anton Jüſſieu (1686—1758), Lehrer der Botanik, und Aufſeher des botaniſchen Gartens zu Paris, wird Begründer, oder Erweiterer des ſogenannten natürlichen Syſtems der Anordnung der Gewächſe.

J. J. Dillenius aus Darmſtadt (1687—1747), ſeit 1721 in England, macht ſich um die Geſchichte der kryptogamiſchen Gewächſe verdient, und nach ihm der treffliche Hedwig in Leipzig.

Büffon, von 1707 bis 1788, ſeit 1739 Aufſeher am Kön. Pflanzengarten zu Paris, bearbeitet mit beſondrer Vorliebe die Geſchichte des Thierreichs.

Die Mineralogie findet ihre Bearbeiter an J. Fr. Henkel zu Freiberg. J. C. Pott zu Berlin, vorzüglich aber an den Schweden: Wallerius und Axel Cronſtädt. Ausſchließender mit Kriſtallkunde, beſchäftigt ſich Romé Delisle, hierin Hauys Vorgänger, mit Geognoſie Tob. Bergmann. Der eigentliche Begründer des natürlichſten Mineralſyſtems, ſo wie der wiſſenſchaftlichen Geognoſie, wird jedoch G. A. Werner aus Wehrau in der Oberlauſitz (von 1750 bis 1817) (man vergleiche über die Bemerkungen zu dieſem Paragraphen, das Handbuch der Kosmologie von S. 31 bis 88.)

Ueber die Arbeiten der neueſten Zeit in allen einzelnen Gebieten der Naturkunde, vergleiche man die ſpäteren Abſchnitte dieſes Buches.

II. Die Fixsternenwelt.

§. 5. Wie ein an sich selber stärkerer und mächtigerer Laut, dem Ohre durch einen schwächeren, zugleich aber näheren, unhörbar gemacht und entzogen wird; so bemerkt auch das Auge am Tage, wenn das an sich vielleicht schwächere, aber Millionen mal nähere Licht der Sonne seine Strahlen über Berg und Thal hinwegbreitet, die ganze, unermeßliche Lichtwelt der Gestirne nicht, deren geheimnißvolle Kräfte ohne Aufhören auf unsre Planetenwelt einwirken. Ein aus dem Kesselthale des Düster-Sees (bei Bergen in Norwegen), oder aus einer andren engen Tiefe, in den blauen Himmel blickendes Auge, bemerket aber mit Staunen, selbst mitten am Tage, das von ihm nicht geahndete Zugegenseyn jener Gestirne, welche, gleich einer höheren Geisterwelt, immer, wenn auch meinem Auge nicht sichtbar, auf mich herabstrahlen.

Die, für unsere Planetenwelt, wohlthätig übermächtige Sonne, lässet, unter dem heitern Himmelsstriche der wärmeren Zone, jener Urwelt des Lichtes täglich mehrere Stunden lang ihr altes Recht, und auch der Bewohner einer öfter getrübten Weltgegend, siehet, in heitern Nächten, die Wunder ihrer Tiefe.

Wenn mein Auge für den näheren Strom des Tageslichtes nur Einen Quell — die Sonne bemerkt, so siehet es dagegen bei Nacht das Licht aus tausend Quel-

len in die Welt des Dunkels hereindringen; jenseits dieser Tausende von Sternen aber wird es, geblendet von ihren ungezählten Strahlenströmen, eines unsichren Lichtes gewahr, welches aus einer noch ferneren Weite der Nacht ausgehet, vielleicht wiederum von Fixsternen, welche mein Blick nicht mehr unterscheidet.

Die Erfindung der Fernröhre hat dem menschlichen Sinne eine Tiefe eröffnet, aus welcher er, wie ein Beobachter welcher mitten am Tage aus dem Dunkel einer ägyptischen Pyramide, hinaus in die, sonst nur den stillen Stunden der Nacht bekannte Sternenwelt schauet, einen Blick in eine zweite, höhere Potenz der Nacht zu thun vermochte. Nicht mehr geblendet von den Strahlen der näheren Fixsterne, und zugleich weiter getragen durch das vergrößernde Fernrohr, sehe ich durch dieses, aus dem Nebellichte der Milchstraße, ein unermeßliches Heer von Sternen hervortreten. Hierauf, wenn nach der Küste dieses für mein Denken unergründbaren Meeres der Weltenkräfte hin, auch die letzten Strahlen seiner Wellen für mein Auge verstummten, wird dieses, nach einigen Gegenden hin, durch ein Dunkel erschreckt, gegen welches selbst die schwärzeste Nacht noch wie Dämmrung erscheinet. Und eben in dieser Nacht der Nächte hat die Astronomie der neueren Zeit jene Tausende von Nebelflecken entdeckt, welche wie eine zweite, noch tiefere Zone, in ihren mannichfachen, kometenartigen Formen, die uns nähere Fixsternenwelt umgeben; zu dieser vielleicht sich verhaltend, wie die, in ungeheure Ferne hinausreichende, lichtnebelartig zarte, anders gestaltete Welt der Kometen, zu der Region der, — festeren, geregeltern Umlaufs um die Sonne wandelnden — Planeten.

Vertheilung und Anordnung der Fixsterne am Sternenhimmel.

§. 6. So regellos auch, auf den ersten Blick, das zahllose Heer der Sterne, nach allen Gegenden des

Himmels hin ausgestreut erscheint; so bemerket doch, ein länger auf diesem Lichtschimmer weilendes Auge, zuletzt in ihm eine Anordnung, welche, aus einem gemeinschaftlichen Mittelpunkt der Kräfte hervorgegangen, alle jene Millionen von Lichtwelten zu Einem großen Ganzen vereint. — Wie die Masse der Gebirge, und mithin des festen Landes, auf der nördlichen Hälfte der Erde größer ist, als auf der südlichen, wie insbesondere auch die höchsten und mächtigsten Gebirgsrücken, näher nach der Gegend des Aequators hin gefunden werden, als nach jener der Pole; so zeigt sich auch die nördliche Halbkugel des Himmels reicher an augenfälligen Sternen, als die südliche, und die meisten Sterne der ersten Größen finden sich näher nach dem Aequator des Himmelsgewölbes hin, als nach seinen Polen. Selbst unter den einzelnen Sternen glaubet zuletzt ein genauer hinschauendes Auge eine gewisse Regelmäßigkeit der Zusammenstellung und der Gruppirung zu bemerken: die größeren Sterne, bei welchen dieses am leichtesten erkannt wird, scheinen nicht ohne Ordnung an die einzelnen Regionen des Himmels vertheilt, und aus den Gruppen derselben hat sich schon das Alterthum jene sinnvollen Sternbilder zusammengesetzt, nach denen sich noch jetzt, nach mehr als drei Jahrtausenden, die Astronomie am gestirnten Himmel zu orientiren pfleget.

Aber nicht blos die einzelnen Sterne, sondern selbst jene größeren Lichtmassen des Himmels, welche aus dem vereinten Licht von Millionen von Sternen gebildet scheinen, zeigen eine Anordnung, über welche ein auf unsrer Erde stehender Beobachter nicht lange Zeit in Ungewißheit bleiben kann. Denn durch ein, allerdings besondre Beobachtung verdienendes Glück, findet sich unser kleines Planetensystem fast in der Mitte von zweien Sternenzonen, davon die eine selbst dem unbewaffneten Auge als ein breiter, milchicher Licht-

ſtreifen (als Milchſtraße) ſichtbar iſt, der ſich, wie bereits erwähnt, durch das Fernrohr betrachtet, in lauter einzelne Sterne auflöſet, welche ſich dann wiederum, wie dies eine neuere, ſchärfere Durchmuſterung gelehrt hat, in einzelne, von einander geſonderte, faſt genau in Einer Ebene liegende Sternenhaufen ſondern laſſen. Wäre der Abſtand der einzelnen Nebelmaſſen, aus denen jene breite Lichtzone zuſammengeſetzt iſt, etwas größer, und ſtünde das beobachtende Auge etwas weiter von ihr ab, ſo würde ſich uns dieſelbe auch, wie die andre, ſcheinbar entferntere, ſie durchkreuzende Zone, in lauter einzelne, nach einer gemeinſchaftlichen Richtung gelagerte Nebelflecken auflöſen, wiewohl im Ganzen dieſe zweite Zone mit ihren nebelartigen Gebilden zu der erſteren in demſelben Verhältniß zu ſtehen ſcheint, wie die, nach allen Richtungen das Planetenſyſtem durchkreuzenden Kometen, zu der feſteren, in Einer Bahn-Ebene gelegenen Sphäre der Planeten.

Ueberdieß erſcheint es, einem durch Fernröhre ſchauenden Auge, als wäre der ganze Fixſternenhimmel aus Einem großen, zuſammenhängenden Gewölbe von Licht gebildet, deſſen Maſſen, wo ſie ſich dichter in einzelne Sterne und Lichtnebel zuſammengedrängt, unmittelbar daneben Lücken gelaſſen haben, aus denen das tiefe, dunkle Geheimniß einer für unſer Auge unſichtbaren Unendlichkeit hervorſchauet.

Bem. In allem ſind etwa an unſrem Himmelsgewölbe 7000 Sterne dem bloßen Auge ſichtbar. Unter dieſen zählt man, wenn Alphard, Caſtor und Deneb noch dazu gerechnet werden, 19 Sterne der erſten Größe am geſtirnten Himmel: Sirius, Canopus, Capella, Antares, Arctur, Aldebaran, Regulus, Rigel, Betegeuze, Akarnar, Weza, Fomahand, Procyon, Spica, Athair, Denebola, Alphard, Caſtor, Deneb. Dieſe ſind zu verſchiedenen Zeiten des Jahres alle, außer Canopus, Akarnar (und Fomahand), ſehr deutlich an unſrer nördlichen Halbkugel des Sternenhimmels zu ſehen, und ge-

gen Ende des März stehen 14 von ihnen zugleich bei uns am Himmel (nämlich alle, außer Antares und Atair, sammt den 3 bereits erwähnten südlicheren.)

Sterne zweiter Größe, wohin man z. B. den Polarstern, Gemma in der Krone, so wie die 7 Hauptsterne im großen Bären zählt, sind etwa 70 am Himmel verzeichnet, wovon auch der größeste Theil auf unsrer Halbkugel sichtbar ist.

Sterne der dritten Größe kennt man über 200; dahin gehören z. B. die Sterne im Delphin.

Sterne der 4ten Größe, wohin z. B. die gehören, welche den nördlichen Triangel bilden, zählt man über 500.

Die übrigen 6200 sind von 5ter (dahin gehört z. B. Alcor: das Reuterlein, über dem mittleren Schwanzstern des großen Bären) 6ter, und kaum noch von 7ter Größe. Um sich diese geringsten Größen der Sterne anschaulich zu machen, betrachte man das Siebengestirn. Der hellste Stern darin (Alcyone) ist von 3ter Größe, die 3, welche nächst ihm die hellsten sind, gehören zur 5ten Größe, die 2, welche nächst jenen vieren erkannt werden, zur 6ten Größe, und die, welche ein recht scharfes Auge noch sonst darinnen sieht, meist zur 7ten Größe.

Unmittelbar in der Nähe des Südpoles der südlichen Himmels-Halbkugel, steht kein einziger etwas augenfälliger Stern, und erst jenseits der Entfernung von 10 Graden finden sich einige von bedeutender Lichthelle ein. Dagegen hat die südliche Himmelskugel das Ausgezeichnete: daß einer der hellsten Fixsterne am ganzen Himmel, Kanopus, welcher an Glanz dem Sirius gleicht, wo nicht ihn übertrifft, sich dort höher über den Horizont gegen den Scheitelpunkt hin erhebt, als irgend ein Stern der ersten Größe auf der nördlichen Himmelskugel, nämlich bis gegen den 53sten Grad, und Achernar am Eridanusfluß, steht gar am 58sten Grad der südlichen Halbkugel, während dagegen Capella nur um den 46sten, Wega gar nur an den 38sten Grad der nördlichen Breite gestellt sind.

Ueberhaupt stehen von den oben genannten 19 Sternen 11 vom Aequator der Himmelskugel nördlich, mithin dem Nordpol näher als dem Südpol, 8 stehen dagegen dem Südpol näher als dem Nordpol. Theilt man die Himmelskugel der Länge nach in 2 Hälften (z. B. eine östliche, und eine westliche), so stehen von den 11 nördlichen Sternen 6 auf der einen, 5 auf der andern, dagegen von den 8 südlichen 3 auf der einen, und 5 auf der andren. Vom Aequator nicht über 26° Grad entfernt, mithin fast allen Gegenden der Erde gemeinschaftlich, sind 7 nördliche und 4 südliche, vier an jeder Halbkugel stehen weiter als 26 Grade vom Aequator nach den Polen hin.

Könnte man eine genaue, messende Rücksicht auf die Menge des Lichtes wenden, welche die einzelnen Sterne ausstrahlen, so würde sich freilich finden, daß Sirius und Canopus, welche beide südwärts vom Aequator stehen, allein so viel Licht verbreiten, als vielleicht Wega und Atair, mit Deneb, Castor und Denebola, welche sämmtlich nördlich vom Aequator stehen, zusammen genommen.

Bemerkenswerth ist auch, daß, wenn man auf die Vertheilung der Sterne erster Größe, nach der Länge Rücksicht nimmt, die 6 hellsten Sterne am ganzen Himmel, nach einer und derselben Gegend hin stehen, nämlich Sirius, Canopus, Betegeuze, Capella, Rigel und Aldebaran. Dieser Gegend fast gegenüber, stehen Wega (dem Canopus ziemlich nahe entsprechend) und Antares, und nicht fern von diesem Atair und Deneb.

Eine beiläufige Angabe der Stellung der 19 oben erwähnten lichthellsten Fixsterne, wird diese Verhältnisse anschaulicher machen. Wir ordnen hiebei die Sterne zunächst nach der Entfernung vom Aequator oder nach ihrer Stellung der Breite nach.

Name des Sterns.	Sein nördl. oder südl. Abstand vom Aequator, oder seine mittlere Abweichung für 1805.				Seine mittlere gerade Aufsteigung.		
	Grad.	Min.	Secund.		Gr.	Min.	Sec.
Procyon	5	42	56	Nördl.	112	16	17
Betegeuze	7	21	32	—	86	9	15
Atair	8	21	50	—	295	1	19
Rigel	8	26	12	Südl.	76	17	33
Alphard	7	49	11	—	139	30	1
Spica	10	8	19	—	198	44	2
Regulus	12	54	55	Nördl.	149	29	34
Denebola	15	39	44	—	174	46	32
Aldebaran	16	6	21	—	66	11	7
Sirius	16	27	27	Südl.	99	8	17
Arctur	20	12	13	Nördl.	211	41	32
Antares	25	59	10	Südl.	244	22	6
Castor	32	18	9	Nördl.	110	32	12
Fomahand	30	39	8	Südl.	341	42	43
Wega	38	36	35	Nördl.	277	35	—
Deneb	44	35	22	—	308	41	46
Capella	45	47	—	—	75	34	32
Canopus	53	—	—	Südl.	95	—	—
Acharnar	58	—	—	—	23	—	—

Die südliche Himmelshalbkugel hat übrigens auch noch in der Nähe ihrer sternenleeren Polargegend zwei nebliche Lichtmassen, deren Licht sich zwar nicht in einzelne Sterne gesondert hat, dennoch aber, wenn es so zertheilt wäre, Stoff für viele Sterne geben würde: die südlichen Wolken. Die kleinere sieht man vom 72 bis 77sten Grad südlicher Breite, und 16 bis 36° der Länge (ger. A.), die große vom 68sten bis 74sten Grad der Breite und 64sten bis 90sten der Länge.

Die 48 schon von den Alten benannten Sternbilder sind a) nördliche 21: der große Bär, der kleine Bär, der Drache, Cepheus, Bootes, die nördliche Krone, der Knieende (Hercules), die Leier, der Schwan, Cassiopeia, Perseus, der Fuhrmann, Ophiochus (Schlangenhalter), die Schlange, der

Pfeil, der Adler, der Delphin, das Füllen, Pegasus, Andromeda, wozu noch das Haar der Berenize und auch der Antinous, als besondre Bilder gesetzt wurden. b) Sternbilder der Ekliptik 12: Widder, Stier, Zwillinge, Krebs, Löwe, Jungfrau, die Scheere (Waage), Scorpion, Schütze, Steinbock, Wassermann, Fische. Dann noch c) südliche, 15: der Wallfisch, Orion, Eridanusfluß, Hase, große Hund, Prozyon, das Schiff (Argo), die Wasserschlange, der Becher, Rabe, Centaurus, Wolf, Altar, die südliche Krone, der südliche Fisch. Allen „jenen alten Sternbildern mangelt selten eine „sinnvolle, auf die unvergängliche Region des Geistigen hin„zielende Bedeutung, während dagegen der Witz der neue„ren Zeit nur Katzen und Oefen, oder Luftbälle und Pum„pen, so wie andre leichte Erscheinungen des Tages hinzuzu„fügen gewußt." (Handb. der Kosmolog. S. 94.)

Der größte Theil der Fixsterne unsres Himmels, scheint in einer unendlich großen Ebene zu liegen, welche sich wiederum gleichsam in zwei, nur wenige Grade gegen einander geneigte Lagen theilt. Denn während nach andern Richtungen hin in einem Gesichtsfeld unsrer Telescope nur einzeln stehende Sterne gefunden werden, zeigen sich nach jener großen Sternenebene hin, Tausende von Sternen, aus deren vereintem Schimmer eben die sogenannte Milchstraße entsteht, welche sich, eben weil sie wiederum aus zwei Hauptebenen besteht, an zwei einander gegenüber stehenden Stellen in 2 Arme zertheilt.

Unser Planetensystem würde, wenn man jene Hypothese annehmen wollte, etwas außerhalb dem Mittelpunkt der großen Sternenebene, und etwas oberhalb desselben zu liegen scheinen, denn die Milchstraße zeigt sich z. B. nach der Gegend des Orions hin ungleich sternenreicher und sternentiefer, als nach der gerade entgegengesetzten Seite des Schwanes, Adlers u. s. hin, und nähert sich bei der Cassiopea dem Nordpol nur auf 30 Grad, bei dem südlichen Triangel aber, dem Südpol bis auf 20 Grade; ein Verhältniß welches übrigens, obgleich auf umgekehrte Weise, an die Stellung der physicalischen Pole gegen die mathematischen, an beiden Halbkugeln

erinnert (wo der physicalische Südpol um mehrere Grade weiter von dem mathematischen abstehet als der nördliche, der nur 12 bis 15 Grad davon entfernt ist.)

Die Milchstraße läßt sich übrigens, wie Herschels neuere Untersuchungen gezeigt haben, keinesweges als ein ununterbrochenes Ganzes betrachten, sondern schon die eine, genauer beobachtete Hälfte derselben, zerfällt in sich selber in 225 einzelne, undeutlich begränzte Sternenhaufen, und das Auge unterscheidet durch starke Fernröhre gar bald eine Menge glimmender Schatten, durch die sich die Absonderung und Abgränzung, der wie es scheint gleichsam in parallele Schichten übereinander geordneten Lichtmassen andeutet. Außerdem liegt auch in und neben der Milchstraße ein großer Theil der von Herschel entdeckten Nebelflecken.

Wäre unsre Milchstraße nur um einen einzigen ihrer (vermuthlichen) Durchmesser von uns entfernt, so würde sie uns als ein Nebelfleck, so groß wie das Sternbild des großen Bären erscheinen; bei einer Entfernung von 10 Durchmessern, nur noch 2° 52′, mithin so groß als das Siebengestirn, bei einem Abstand von 100 Durchmessern, kaum so groß als der nur noch für ein sehr scharfes Auge bemerkbare Nebelfleck im Gürtel der Andromeda.

Gerade da, wo unsre Himmelskugel Sternen-leerer und ärmer erscheint: in der Gegend des Krebses und nach dem Haupthaar der Berenize, so wie nach der gegenüber gelegenen Bildhauer-Werkstatt hin, zeigen sich einem bewaffneten Auge, statt der hier vermißten großen, augenfälligen Sterne und Sternengruppen, glänzende, nebelartige Lichtmassen, die sich zum Theil in kleine Sternlein auflösen lassen. Es scheinen diese Nebelflecken auch eine Art von Zone zu bilden, welche sich von der Gegend des Centauren durch den Schwanz der Wasserschlange und das Sternbild der Jungfrau nach dem Haupthaar der Berenize hinaufzieht, alsdann die Milchstraße in der Gegend der Cassiopeia fast unter einem rechten Winkel durchschneidet, und von da weiter ihre Richtung durch Andromeda und den nördlichen Fisch, abwärts nach der Bildhauerwerkstatt nimmt. Da wo jene Zone am weitesten von

der Milchstraße entfernt ist (in der Nähe der Pole der Milchstraßen-Ebene, nämlich am Haupthaar der Berenize oder an der Bildhauerwerkstatt) zeigen sich ihre meisten, ihre reichesten und glänzendsten Nebel. Uebrigens scheint auch diese, für entfernter gehaltene Lichtzone, wiederum in 2 Hauptebenen oder Aeste zu zerfallen, wovon der eine die oben erwähnte Richtung, der andre die nach dem Krebs hin nimmt.

Ueber die kometenähnliche, äußerliche Beschaffenheit vieler dieser Nebel, vergleiche man die Bemerk. zum nächsten §.

Schon aus dem vorher Gesagten geht hervor: daß gerade in der Nähe jener Stellen, wo der Himmel Sternen-leerer oder sonst ärmer an augenfälligen Lichterscheinungen ist, die Nebelflecken vorkommen. Nach ihrer Gränze hin findet sich, wie dies Herschel fast durchgehends bemerkte, ein tiefes Dunkel: eine scheinbare Lücke in dem Theil des Sternen-Lichtgewölbes, das für näher an uns stehend gehalten wird, z. B. in der Milchstraße, oder in den Gruppen der größern Sterne. M. v. über diese merkwürdige Wahrnehmung der neueren Astronomie, welche die gesammten Lichtmassen unseres Sternenhimmels als einander correspondirende Theile eines großen, ursprünglich zusammenhängenden Lichtgewölbes betrachten lassen, d. Handbuch der Kosmologie von S. 118 b. 123.

Vermuthliche Dimensionsverhältnisse der Fixsternenwelt.

§. 7. Es wird die ganze Körperwelt der Planeten und Kometen, welche unsrer irdischen Natur näher verwandt, dem gemeinschaftlichen Zuge um die Sonne folget, von einem irdischen Auge wohl verstanden, und jene Art des Messens, nach welcher der Mensch die Entfernungen und Größen, so wie die Massen der irdischen, auch der weitentlegensten Gegenstände bestimmt, wird bis zu den äußersten Gränzen unsers Planetensystemes hin, vollkommen brauchbar und gültig gefunden. Es reicht mithin das Auge, so wie der messende Verstand des erdgebornen Menschen gerade so weit,

daß er das Gebiet seiner Heimath in weiterem Sinne, bis zu seinem äußersten Ende zu überblicken und zu ermessen vermag, und selbst die weiteste Kometenferne, welche neunmal so abgelegen, als die Bahn des Uranus, jenseits unsrer Planetenbahn stehet, kann mein berechnender Verstand noch mit Sicherheit erfassen.

Jene leuchtenden Heere, in deren Mitte unser ganzes Sonnensystem, mit seinen Planeten, Monden und Tausenden von Kometen, gleich einem Tropfen am Eimer erscheinet — die Millionen von Fixsternen — sind, wie es scheint, für meinen messenden und berechnenden Sinn nicht mehr so leicht erreichbar, schon an jenen Gränzen gelegen, welche dem Menschen, so lange er im Leibe wallet, zu seinem Gesichtsfelde angewiesen worden. Denn wenn auch der Abstand des nächsten Fixsternes von unsrer Sonne zwei tausend mal so groß wäre, als der Abstand des Uranus von uns, zu welchem sich doch, um einen irdischen Maasstab zu wählen, die Entfernung zwischen Nürnberg und Rom, eben so verhält, wie ein einziger Schritt zu den zwo Millionen von Schritten, welche ein wandernder Mann, der von Nürnberg nach Rom gehet, auf seinem weiten Wege zurücke zu legen hat; so würde eine solche Ferne noch für das, mit den Erfindungen der neueren Zeit gerüstete Menschenauge, genau unterscheidbar und meßbar seyn. Der Abstand der Fixsterne von uns scheint aber noch jenseits dieser Linie, obwohl, wie dies vielfältige Beobachtungen zeigten, ziemlich in ihrer Nähe zu liegen, und der nächste Fixstern ist, vieler Wahrscheinlichkeit nach, nicht über zwei und vierzig Millionen mal so weit von uns entfernt als der Mond, welches gleich ist der hunderttausendfachen Entfernung der Sonne, und mehr als der fünftausendfache Abstand des Uranus von uns. Um auch hier wieder ein leicht verständliches Bild zu brauchen; so würde die Eile eines schnellen Sturmwindes der Erde, welche, wie

bei dem von Derham gemessenen, in jeder Secunde über sechszig Fuß durchläuft, und welche den Mond bereits in hundert Tagen, die Sonne in hundert und eilf Jahren (den Uranus in fast zweitausend) erreichen könnte, den Abstand zwischen uns und dem nächsten Fixstern erst nach eilf Millionen Jahren zurücke legen.

Wenn da jenseits jene scheinbaren Gesetze gälten, welche mein Menschenverstand aus den Gewöhnlichkeiten seiner Heimath sich selber geschaffen und gebildet, und z. B. jeder Fixstern von seinem Nachbar so weit abgelegen wäre, als der nächste Stern von unsrer Sonne; so würde jenes feinste Sternenpünktlein, welches der vierzigfüßige Reflector eines Herschel noch eben als Stern unterscheiden und erkennen lässet, gegen acht tausend Sternenweiten von uns entfernt seyn, und jene Nebel, welche sich, auch dem wohlgerüstetsten Auge zu ferne gelegen, nicht mehr in Sterne auflösen lassen, ja zuletzt nur noch durch einen kaum bemerkbaren, unsichren Schimmer verrathen, bis zu hundert und sechszig, ja bis zu dreihundert und zwanzig tausend Sternenweiten von uns abstehen; so daß selbst der Lichtstrahl, welcher, nach der gewöhnlichen Voraussetzung, in einer Secunde fast den Weg von der Erde bis zum Monde zu durcheilen vermag, noch mehr als siebentausend Male zu langsam ist, als daß die Spanne eines gewöhnlichen Menschenlebens von siebenzig Jahren, seine Ankunft in jenen fernsten Weltengebieten abreichen und erwarten könnte.

Bem. Die Entfernung der näheren Weltkörper kann nach denselben Regeln der Trigonometrie genau bestimmt und gemessen werden, nach denen man beim Feldmessen den Abstand eines abgelegenen dritten Punktes, aus zwei schon gegebenen näheren Punkten berechnen kann. In den meisten Fällen reichen zwei verschiedene Punkte auf der Erdoberfläche hin, von wo aus z. B. ein Planet zu gleicher Zeit rücksichtlich seiner Stellung gegen einen Fixstern, oder gegen einen ange-

nommenen festen Punkt des Himmels beobachtet wird, um seinen Abstand von uns zu bestimmen. Selbst auf die scheinbare Stellung der abgelegensten Weltkörper unsers Sonnensystems hat aber wenigstens die Entfernung von zwei einander entgegengesetzten Punkten der Erdbahn einen solchen bedeutenden Einfluß, daß z. B. Uranus, von zwei verschiedenen, einander entgegengesetzten Punkten der Erdbahn aus gesehen, das eine Mal um 3 Grad östlicher, das andre Mal um 3 Grad westlicher zu stehen scheint, als er wirklich, von der Sonne, mithin vom Mittelpunkt der Erdbahn aus gesehen, stehen würde. Bei den Fixsternen giebt jedoch, wenigstens so weit die jetzigen Beobachtungen reichten, auch diese große Linie, von einem ganzen Durchmesser der Erdbahn, welche doch über 40 Mill. Meilen beträgt, noch keine hinreichend sichere Basis, um dadurch ihre Entfernung zu finden, und selbst bei der jetzigen Vervollkommnung unsrer Instrumente, bleibt eine scheinbare Ortsveränderung der Fixsterne von ein oder zwei Secunden ein höchst schwieriger Gegenstand der Beobachtung. Dennoch scheint, besonders aus den neueren, Piazzischen Beobachtungen der Fixsterne hervorzugehen, daß mehrere unter ihnen eine Parallaxe von einigen Secunden haben. Setzen wir dieselbe zwei Secunden groß, so beträgt der Abstand der nächsten Fixsterne 103132 Halbmesser der Erdbahn oder Abstände der Sonne von uns.

Die Entfernungen der kleineren teleskopischen Sterne und der einzelnen Nebelflecken, wurden von Herschel freilich blos mit der Voraussetzung berechnet, daß die einzelnen Sterne im Ganzen alle so ziemlich gleich weit von einander abständen, eine Voraussetzung, welche er später selber fallen lassen (m. v. die Bemerkungen zum nächsten §.) Herschel rechnete so: Auf ein Gebiet des Himmels, welches 70000 Felder des Telescops in sich fasset, kommt im Durchschnitt 1 Stern der ersten Größe, oder, nach dem Gesetz der Perspective 8 Sterne der zweiten, 27 der dritten, 64 der vierten Größe. Fand er nun in einem solchen Gebiet 70000, das heißt, in jedem einzelnen Feld seines Telescops im Durchschnitt nur einen einzigen Stern, so mußten die entferntesten dieser Sterne 41 Siriusweiten von uns abstehen,

denn 41mal 41mal 41 ist beiläufig 70000. Fand er in einem Felde seines Telescops 64 Sterne, so berechnete sich daraus der Abstand der äußersten auf 4mal 41 oder 164 Sternweiten. Fand er 8000, so ergab sich die äußerste Grenze zu 20mal 41 oder 820 Sternweiten.

Zuweilen wurde von ihm die Zahl der noch unterscheidbaren, auf ein einziges Feld seines Telescops zusammengedrängten Sterne, auf acht Millionen geschätzt, hier ergab sich dann freilich der äußerste Abstand zu 8200 Fixsternenweiten.

Ueberhaupt sind die von Herschel angenommenen Dimensionsverhältnisse folgende:

Unsre Milchstraße hat, ihrer Ausdehnung in die Länge nach, von einem Ende zum andern, eine Tiefe von beiläufig 1500 Sternenweiten; der Höhe, oder wenn man sich dieselbe in der Form einer Scheibe, oder Linse denkt, der Dicke nach, nur einen Durchmesser von einigen hundert Sternenweiten.

Schon in der Entfernung von 500 Sternenweiten stehen, z. B. nach den Polen der Milchstraße hin Nebelflecken, die sich leicht in Sterne auflösen lassen, und welche Herschel für eigne, mit unsrer Milchstraße nicht in Verbindung stehende Sonnensysteme (Milchstraßen) hält.

Die Nebelflecken, welche sich nicht mehr in Sterne auflösen lassen, achtet Herschel wenigstens 8000 Sternenweiten ferne. Aber wenn auch nicht mehr genau (seinem Umriß u. s.) nach erkennbar; so würde dennoch ein großer Nebelfleck noch in einer Entfernung von 320000 Sternenweiten, als schwacher Lichtblick, in einem Telescop wie das Herschelsche bemerkbar seyn, und solche glaubte jener Beobachter mehrere zu bemerken.

Der von Derham beobachtete, große Zerstörungen anrichtende Orcan, hatte eine Geschwindigkeit von 62 Fuß in einer Secunde. Auch die Geschwindigkeit des Schalles würde den Abstand der Sonne von der Erde erst in 14 Jahren durchmessen.

Nimmt man, wie noch von mehreren Astronomen geschieht, die Parallaxe der Fixsterne nur zu ½ Secunde an, mithin ihren Abstand zu 412530 Sonnenweiten, oder 21550 Uranushalbmessern, so brauchte selbst der Lichtstrahl, der in jeder Secunde 42260 Meilen durchläuft, 6 Jahre 136 Tage zum nächsten Fixstern, und 2 Millionen Jahre bis zum äussersten vermutheten Weltengebiet. Oben wurde eine 4mal größere Parallaxe angenommen, mithin werden auch alle Dimensionsverhältnisse 4mal kleiner (500000 Jahre statt 2 Millionen).

Physiognomik der Fixsternenwelt.

§. 8. Es ist, wie eben erwähnt worden, die Region der Fixsterne so weit über die Gränze einer in etwas genaueren und sichren Beobachtung hinausgelegen, daß Alles, was wir über diese Welt des Lichtes zu sagen wissen, fast nur jenen Ahndungen gleichet, welche der noch in seinem Leibe fest gebundene, befangene Menschengeist, über die Weise und Beschaffenheit eines künftigen, höheren Lebens heget.

Während sich uns alle Weltkörper unsres Sonnensystemes, selbst die nicht zu nahe an ihrem strahlenden Hauptkörper stehenden Monden des Saturn, durch starke Fernröhre betrachtet, als Scheibchen zeigen, deren Durchmesser noch mit einiger Sicherheit gemessen werden kann, erscheinen uns die Fixsterne, wenigstens großentheils, auch durch die besten Fernröhre nur als unmeßbare Lichtpünktlein, und das, was der treffliche Herschel über den annoch bemerkbaren Durchmesser einiger jener Lichtquellen gesagt, unterliegt noch immer einigem Zweifel. Dennoch strahlen diese für unser Auge nicht mehr meßbaren, mithin für den gröberen menschlichen Sinn gleichsam körperlosen Lichtwesen, mit einem solchen hellen Glanze, daß Sirius, nach einer freilich nicht allerdings zuverläßigen Lichtmessung, welche Huygen gemacht, nur 27664mal schwächer leuchtet, als die

unſrem Auge über 100000mal nähere Sonne, und daß in dem heitern Himmelsblau der Wendekreiſe, Canopus ſo wie Sirius, ſelbſt mit dem Lichte der noch hoch am Himmel ſtehenden Sonne wetteifern, und einem, ihre Stellung genau kennenden Auge, ſchon unter dem leichten Schatten eines Baumes, mitten am Tage ſichtbar werden. — Die Eigenſchaft des Leuchtens wird mithin die erſte und vorzüglichſte ſeyn, welche ein, nach der Phyſiognomik jener Region forſchender Sinn, daran bemerken und feſthalten kann.

Wir kennen in dem uns näher bekannten, heimathlichen Gebiet der Sichtbarkeit keinen andren Körper, welcher die Eigenſchaft des Leuchtens in einem dem Fixſternenglanze gleichendem Maaße beſäße, als die Sonne. Denn die Planeten, wie unſer Mond, leuchten wohl auch, es wird jedoch ihr Licht größtentheils erſt von den Strahlen der Sonne aufgeregt, und ſtehet an Stärke dem Sonnenlichte ſo weit nach, daß unſer Mond, bei einem gleichen ſcheinbaren Durchmeſſer, 300000mal ſchwächer leuchtet als die Sonne, und daß ein Weltkörper, welcher eben ſo groß wäre als die Sonne, auch dann, wenn er mit dem hellen Planetenlichte eines der 4 Sonnen-näheren Weltkörper glänzte, ſchon in einem Abſtande, welcher etliche hundertmal kleiner wäre, als der vermuthliche der nächſten Fixſterne, dem Menſchenauge ganz verſchwinden würde.

Die Kometen ſcheinen zwar mit einem eigenthümlichen, ſelbſtſtändigen Lichte zu leuchten; es iſt aber daſſelbe, gegen das Licht der Sonne, ſelbſt bei einem ähnlichen ſcheinbaren Durchmeſſer der leuchtenden Dunſthülle, ſo ſchwach, daß es vor dieſem, wie der phosphoreszirende Schimmer des faulenden Holzes vor dem hellen Lichte einer Fackel verſchwindet.

Es hat daher ſchon die ältere Aſtronomie in dem Fixſternenlichte die ſelbſtſtändige Natur des Sonnenlich-

tes anerkannt, und die neuere Zeit hat in allen Fixsternen Sonnen zu erblicken geglaubt, welche mit gleicher Kraft wie die unsrige, Mengen von Planeten, Monden und Kometen um sich bewegen.

Eine andre Eigenschaft, welche schon Halley an jenen, bis dahin für unbeweglich feststehend gehaltenen Lichtwelten bemerkte, ist die einer, allerdings zwar sehr langsamen, in langen Zeiträumen aber dennoch auffallend werdenden Bewegung derselben. Arcturus und Aldebaran hatten, so fand Halley, ihre Stellung am Himmel, der Breite nach, in einer, der Abnahme der Schiefe der Ekliptik entgegengesetzten Richtung verändert. Es wurde seitdem von mehreren Seiten eine solche eigenthümliche Bewegung der Fixsterne bemerkt.

Indessen schien auch diese zweite, dem Menschenauge bekannt gewordne Eigenschaft jener Lichtwesen, mit der Auslegung, welche der vergleichende Verstand von der ersten gemacht, in keinem Widerspruche. — Monden bewegen sich um Planeten, Planeten und Monden um eine Sonne; vielleicht daß dann auch solche Tausende von selber leuchtenden Sonnen, sammt allen ihren Planeten, Monden und Kometen, um eine gewaltigere Centralsonne, oder irgend eine andre körperlich herrschende Gewalt sich bewegen, welche auf diese Weise jene unwandelbar leuchtenden Heere, unter sich zu einem höheren Ganzen vereint. Wirklich schien es aus einigen Berechnungen der Neueren hervorzugehen, daß selbst unserer Sonne, unter den Millionen ihrer Schwestersonnen, eine eigene Bewegung, nach einem vielleicht allen gemeinschaftlichen Richtpunkte hin zukomme, und nach Herschel und Prevost sollte diese Bewegung vom Eridanusstrome zu dem Kranze der Ariadne (zur Krone) oder zu jenem Knieenden hingehen, der vor der allbewegenden Leier sich beuget.

Es sind jedoch seitdem von Jahrzehend zu Jahrzehend, die Bewegungen jener geheimnißvollen Lichtwelt

ihren eigenen Weg gegangen, welcher der Richtung, die ihm unsre Berechnungen vorgezeichnet nicht begehrend, der kühnen Forschung, die der Natur fragend ein Räthsel aufgegeben das jene lösen sollen, statt der Antwort tausend unlösbare Räthsel zurückgegeben. Denn, wie dies ein neueres und neuestes Berechnen aller eigenen Bewegungen der Sterne gezeigt hat: es gehet fast jede von diesen nach einer besonderen, mit denen der andern nicht zusammenhängenden Richtung hin; so daß man, wollte man alle aus einer Bewegung unsrer Sonne erklären, annehmen müßte: die Sonne bewege sich nach Tausenden von Punkten zugleich hin; wodurch es dann freilich ungewiß, nicht aber gänzlich unwahrscheinlich geworden, daß unsre Sonne irgend eine fortrückende Bewegung gegen jene unermeßlich fernen Glanzwesen habe.

Eine dritte Eigenschaft der oberen Lichtwelt, hat selbst das noch fest an eine ewige Unveränderlichkeit des Fixsternenhimmels glaubende Alterthum, aus diesem Traume aufgeschreckt, und schon den Hipparch zu der Ausarbeitung seines, an die künftigen Jahrhunderte gerichteten Sternenverzeichnisses getrieben. Es ist dies die oftmals plötzliche, bei einigen aber periodisch wiederkehrende Lichtwandlung der Sterne.

Mitten in einer, durch keinen einzigen angenfälligen Stern ausgezeichneten Region, gieng auf einmal ein Licht auf, das einem hellen Sterne glich, und welches öfters nach wenig Tagen die Fixsterne der ersten Größe, so wie Jupiter und Venus überstrahlte. Mehrere von diesen neuen Sternen sind Monate, ja Jahre lang am Himmel sichtbar geblieben, und ihr Licht hat sich überhaupt viel langsamer wieder verloren als es entstanden, ja bei etlichen hat sich der augenfällige, strahlende Schein, zuletzt in das unscheinbare Schimmern eines Sternes von geringerer Größe verändert, und hat sich bis auf unsre Zeit hierbei erhalten. Ueberhaupt scheint

es öfters ein vorhin nicht beachteter, kleiner Stern gewesen zu seyn, dessen kaum merkliches Licht sich auf einmal zum hellsten Siriusglanz entflammte, und auf welchen dann auch nachher, wenn er wieder in den alten Ruhestand zurückgekehrt war, die Astronomen aufmerksam geblieben.

Der neue Stern, welcher zu Tychos Zeiten (im Jahr 1572) unweit der Cassiopea erschienen, hat durch seine Stellung an jene neuerschienenen Sterne erinnert, welche an demselben Ort des Himmels, in den Jahren 945 und 1264 die Augen der Völker auf sich gezogen. Vielleicht daß auch diese Meteore der höheren Ordnung, gleich den Kometen, eine bestimmte Zeit des Wiedererscheinens und der Wiederverdunkelung haben.

Wenigstens sehen wir einige andre Lichtwandlungen der Fixsterne, welche, obgleich vielleicht von geringerem Umfange, dennoch jenen ähnlich sind, an bestimmte Perioden gebunden. Denn so bemerkte schon ein deutscher Beobachter: Fabricius, im Jahr 1596, daß ein Stern am Halse des Wallfisches, welcher seitdem, wegen dieser wunderbaren Eigenschaft den Namen Mira bekommen, zu gewissen Zeiten sich in ziemlich hellem Lichte, z. B. als Stern der zweiten Größe zeiget, alsdann aber wieder verschwindet. Es wurde von den älteren Astronomen die Periode der Lichtwandlung jenes Sternes, auf 334 Tage bestimmt, wiewohl sich Mira gar nicht sonderlich genau an diese ihr vorgeschriebene Zeit bindet, und sich zuweilen, gerade dann wenn die berechnenden Astronomen sie im hellsten Lichte zu erblicken erwartet, kaum den Telescopen als ein unsicherer Schimmer zeigt. Mehrere veränderliche Sterne, wovon der eine nach zwei Jahren wieder verschwunden, wurden hierauf im Sternbild des Schwanes, und namentlich von Kirch im Jahr 1686, die an eine 405tägige Periode gebundne Lichtwandlung des Sternes χ am Halse des Schwans beobachtet, während Algol,

am Haupt der Medusa, dessen Phasenwechsel den kürzesten Verlauf hat, erst im Jahr 1782 (von Goodricke) als veränderlicher Stern anerkannt worden.

Hiermit verwandt scheinen denn auch jene Veränderungen, welche der Glanz und die Lichtstärke einiger Sterne, zum Theil langsam, und nur aus dem Vergleich der ältesten Sternverzeichnisse mit der jetzigen Gestalt des Himmels bemerkbar, zum Theil aber auch schneller, und noch vor den Augen des jetzt lebenden Geschlechtes erlitten haben. Einige, (z. B. Alphard) welche in älterer Zeit, und zum Theil vielleicht noch vor wenig Jahrhunderten, mit den Sternen der ersten Größen an Licht wetteiferten, glänzen jetzt nur noch als Sterne von geringeren Größen, andre (wie Atair und Enif) haben sich dagegen durch ihren zunehmenden Glanz, aus den ehemaligen niederem Range, den sie in den älteren Sternverzeichnissen einnahmen, zu einem höheren erhoben. Oefters scheint es in solchen Fällen, als wenn der wachsende Glanz des einen Sternes von dem Licht eines andren, in seiner Nähe stehenden, welcher zu gleicher Zeit dunkler geworden, erborgt sey, wie denn bei Atair, während dieser aus einem Stern der zweiten Größe zu einem der helleren von erstem Range angewachsen, der Nachbarstern zu seiner Linken, lichtschwächer geworden als er ehedem gewesen, und ein ähnliches Wechselverhältniß der Lichtzunahme bei dem einen, und der Lichtabnahme bei dem andern, auch unter den Sternen des großen Bären statt zu finden scheint. Kastor war noch zu unsern Zeiten heller als Pollux und wird nun, seit etlichen Jahren, von Pollux an Glanz übertroffen; ein vermuthliches Wechselverhältniß, welches vielleicht auch an den Verlauf langer Naturperioden gebunden ist.

Auch jene dritte Eigenschaft, die uns die Beobachtung an den räthselhaften Fixsternen verrathen: die Eigenschaft eines plötzlichen oder langsamen, periodischen

oder an keine von Menschen berechnete Zeit gebundenen Lichtwandels, hat die herrschende Ansicht, welche in ihnen Sonnen zu sehen glaubt, und in den Sternenhaufen nnd Nebelflecken Sonnenheere, welche um einen gemeinsamen Mittelpunkt sich bewegen, als Zeugen für sich zu gewinnen gesucht. Ein kühner Geist hat diese plötzlich aufflammenden, und dann wieder verlöschenden Sterne, welche von Zeit zu Zeit an verschiedenen Punkten des Himmels erschienen, zu Feuersbrünsten in einem höheren Style gemacht, welche, wenn sich das vielleicht Centillionen von Jahren alte Tagewerk der gegenseitigen Anziehung der Sonnen zuletzt endet, diese beim Zusammenstürzen in einen gemeinschaftlichen Punkt des ersehnten Begegnens ergreifen, auflösen, eben hierdurch aber auch einem neuen Lebenstage entgegenführen.

Allein dieser kühnen Dichtung widerspricht die dennoch in einigen Fällen ziemlich regelmäßige periodische Wiederkehr solcher Feuersbrünste des Himmels, an einem und demselben Orte oder Stern. Denn es wird ein einmal schon zu Asche verglühetes Weltgebäude, einen solchen Brand nicht nochmals zu wiederholen begehren, und was einmal den Aeonen langen Schlaf des Dunkels schläft, wird sich nicht wiederum erheben, um periodisch, vor den Augen der erschreckenden Sonnenmillionen, den Schmerz der Vernichtung zu erneuern. Viel eher erinnern jene Sternenflammen, besonders durch den Ort ihres Erscheinens — zum Theil mitten in gestaltlosen Lichtnebeln, an solche Beobachtungen, wie sie Schröter gemacht, welcher mitten im Orionsnebel einen lichten, sternenhellen Kernpunkt, aus zartem Lichtäther sich bilden, einige Zeit hindurch mit Sternenhelle glänzen, dann aber allmälig wieder in den Aether sich auflösen sehen. Eine eigenthümliche, in jenen kleinen, auf einmal helle aufleuchtenden Sternen liegende Kraft ist es, durch welche sie ihren hellen Tag, so wie ihre

Nacht, — (das periodische Nachlassen jener Naturthätigkeit, woraus ihr Leuchten entstehet) selbstständig aus und über sich aufgehen lassen; eine Kraft, von der vielleicht die elektrischen Naturprozesse der uns zunächst umgebenden Körperwelt ein schwaches Abbild sind.

Bei dem in kürzeren, und zwar oftmals in Zeiträumen von wenig Tagen, seltner doch wenigstens in einigen Monaten zu überblickenden Verlaufe des Lichtwandels der periodisch veränderlichen Sterne, hat Herschel an die Rotation unsrer Sonne erinnert, welche auch in einer fest bestimmten Zeit sich wiederholet. Denn auch unsre Sonne soll, wie Herschel bemerken wollen, von der einen Seite, die sie uns in jeder 25tägigen Umdrehung um die Axe einmal zuwendet, ein helleres Licht ausstrahlen, als von der andren, entgegengesetzten. „Stünde ein beobachtendes Auge so fern da jenseits, im Weltengebiet, daß ihm die Sonne nur noch als Stern erschiene, so würde dasselbe vielleicht auch in derselben einen veränderlichen Stern erblicken, welcher nach jedesmaligem Verlaufe von 25 Tagen einmal in seinem hellsten Glanze und in schwächerem Lichte sich zeigte."

Dennoch wird auch dieser Ansicht, so wie jener andern, daß die veränderlichen Sterne Lichtscheiben seyen, welche einmal die feinere, schmälere, andre Male die breitere, lichtreichere Seite uns zukehrten, von der Beobachtung widersprochen, welche theils auf eine, hiernach unerwartete Unregelmäßigkeit oder Veränderlichkeit der Lichtwandlungsperiode einiger jener Sterne gestoßen, theils aber auch hierbei ein aus den gewöhnlichen (mechanischen) Ansichten unerklärbar plötzliches Auflammmen oder Zunehmen des Lichtes, vom Moment des tiefsten Dunkels zu jenem des größten Glanzes, und hierauf ein verhältnißmäßig ungleich langsameres Abnehmen bemerkt hat. Viel eher erinnert uns auch dieses an das plötzliche Aufflammen und allmälige Wiederverlöschen

jener

jener elektrischen Meteore, welche zuweilen auch, nach zwergartigerem Maasstabe, unsern Luftkreis auf einzelne Minuten oder Secunden erleuchten, und nicht selten in einer Höhe, welche Tausende von Meilen beträgt, durch den stillen, lichtlosen Aether streifen. Oder überhaupt, wie bereits erwähnt, erinnert uns der periodische Lichtwandel der Sterne, durch die ganze Art seines Verlaufes und seiner Beschaffenheit, an jene Naturprozesse, an denen aus selbstständigen, innerem Grunde, periodisch, jetzt ein Wachsen, dann wieder periodisch ein Nachlassen der Intensität und Stärke bemerkt wird.

Es sind die bisher erwähnten Eigenthümlichkeiten des Fixsternenhimmels, welche schon von einem gesunden Auge unmittelbar, oder doch mittelst eines Fernrohres von geringer Lichtstärke bemerkt werden konnten, sämmtlich von der Art, daß sie uns über die eigentliche Natur der Fixsterne noch in Ungewißheit lassen; obgleich sie es wahrscheinlich machen, daß das Licht jener Welten einen ähnlichen Quell und Grund habe, als das der Sonne. Als daher der berühmte Herschel dem Telescop eine fast tausendfach größere Stärke und Raumdurchdringende Kraft gegeben, und mit solcher riesenhafter Bewaffnung des Anges in tausendfach weitere Fernen gedrungen, als vor ihm irgend ein beobachtender Astronom; da hat die fragende Erwartung des ganzen gebildeten Europa's an seinen Blicken gehangen, und den Entdeckungen gelauscht, welche jener große Beobachter, eine Reihe von Jahren hindurch, besonders am Fixsternenhimmel gemacht. Aber freilich ist der menschliche Sinn, seitdem ihm durch jene großen Erfindungen der Flug in die fernsten Höhen jener Lichtwelt möglich geworden, mit jedem Jahr voll reicher, fleißiger Beobachtung, auf Entdeckungen gestoßen, welche zu den alten Räthseln, statt einer erwarteten Lösung, nur noch neue hinzufügten.

Jener große Beobachter sahe, seitdem er zuerst in das eigentliche Innre des Fixsternenhimmels geblickt, in dieser Region Gestaltungen und Wechselverhältnisse, zu welchen uns, in der ganzen dem Menschen näher bekannten Sichtbarkeit, der entsprechende Reim fehlt; obgleich nicht selten jene, nur durch gute Fernröhre sichtbaren, nebelartigen Gebilde der Lichtwelt, an das abentheuerliche Reich unsrer Kometen erinnern.

Hier gewahrt man Nebel, die sich über unermeßlich große Räume des Himmels gestaltlos ergossen, gleich einer zarten, leisen Morgendämmrung, welche das Herannahen eines neuen, von Menschensinnen noch nie empfundenen Tages verkündet. Anderwärts zeigt sich in solchen Nebeln ein mehr oder minder lichter Kernpunkt, welcher sich bei einigen schon zum deutlicheren Umriß eines Sternes gestaltet, bei andern aber sich unmerklich, gegen seinen Rand hin, in den umgebenden Lichtäther verliert. Nicht selten werden zwei solche Kernpunkte, mitten in einem Lichtnebel gesehen, welche in einem gegenseitigen Wechselverhältniß zu einander zu stehen scheinen, und wovon manchmal der eine schon zum vollkommenen Stern ausgebildet ist, während der andre an der Gränze zwischen dem Zustand des noch gestaltlosen Aethers und der Sternenform schwebet. Hie und da zeigt sich ein Lichtkörper, welchem auf seinen unbekannten, Aeonen langen Laufe durch die Unermeßlichkeit, gleich unsren Kometen, ein langer Streifen oder eine fächerartige Ausstrahlung von Licht begleitet.

Während sonst in der Regel der lichthellere Kernpunkt oder Stern, in der Mitte des nach aussen immer lichtschwächer und dünner werdenden Nebels oder Sternenhaufens gelegen ist, sehen wir da, mit unsrer gewöhnlichen Vorstellung in einem unerklärbaren Widerspruche, nach der Mitte eines runden Sternenhaufens eine dunkle Leere, und einen nach dem Rande des Sternen-Ringes hin zunehmenden Glanz: gleich als ob sich

hier das herrschende Gesetz unsrer näheren Sichtbarkeit in ein ihm gerade entgegengesetztes umkehrte, und die vollkommneren, leuchtenden Sonnen um das Dunkle, der Erleuchtung Bedürfende sich bewegten. Dort wird, ähnlich unsern Gletschern oder Felsengräten, ein breiter Streifen von Sternen gefunden, dessen Ränder steilen Abhängen gleichen; anderwärts ein hakenförmig gekrümmter Zug von Sternen, welcher durch diese Form an die gegen das Ende hin umgebogenen Schweife einiger Kometen erinnert. Nicht selten glänzen die kleinen Sterne, welche ein tiefer eindringendes Fernrohr in der an Sonderbarkeiten so reichen, ferneren Region des Fixsternenhimmels bemerkt, in Farben, welche das Auge hier nicht erwartet, und dieses wird öfters durch das lebhafte Grün oder das Roth und Gelb jener teleskopischen Sterne, an den lebendigen Farbenwechsel der irdisch-organischen Welt erinnert.

Herschel hatte anfänglich, ausgehend von der herrschenden Ansicht, welche er bis an seine letzten Lebensjahre so weit als nur möglich festgehalten, alle jene Nebel, welche sich auch durch sein Riesenteleskop nicht mehr in Sterne auflösen lassen, für Milchstraßen gehalten, deren Millionen Sonnen für das menschliche, auch durch die besten Hülfsmittel verstärkte Auge noch weit zu fern stehen, um als einzelne Sterne unterschieden zu werden. Als er jedoch, gegen die letzten Jahre seines Lebens hin, einige von jenen, vermeintlich unermeßbar fernen Nebelflecken von neuem betrachtet, hat er an ihnen eine, selbst in dem Verlauf seiner wenigen Menschenjahre schon merklich werdende Fortbewegung, gegen irgend einen nahen Stern wahrgenommen. Andre solche, für ungeheuer abgelegen gehaltene Nebel, sind von ihm selber hernach, als solche gestaltlose Lichtmassen erkannt worden, welche noch innerhalb der Gränzen des zunächst an uns gelegenen, dem bloßen Auge sichtbaren Sternenhimmels ihre Stellung haben.

Ein andrer, nicht minder fleißiger Beobachter — Schröter, hat an dem Lichtnebel des Orion Veränderungen, z. B. ein plötzliches Ausdehnen oder Zusammenziehen des äußeren Umrisses bemerkt, welche so blitzesschnell und über eine so ungemein große Strecke des Weltgebietes hin statt fanden, daß sie hierin, freilich in einem ungeheuer viel größerem Maasstabe, an die elektrischen Meteore unsers Luftkreises erinnerten.

Während der Abstand, in welchem, nach den oben erwähnten Untersuchungen über die Parallaxe der Fixsterne, der nächste Stern von uns stehet, Staunen erreget, wird dieses fast noch mehr durch jene Betrachtungen erweckt, welche der in der Beobachtung des gestirnten Himmels grau gewordne Herschel, wenige Jahre vor seinem Tode, über die Sternenhaufen der weiter entlegenen Weltentiefen bekannt gemacht. Ein Raum, nicht größer als der, welcher zwischen unsrer Sonne und dem nächsten Fixsterne lieget, fasset dort öfters Millionen von Sonnen in sich, so daß eine Sonne von der andren kaum weiter entfernt stehet, als verhältnißmäßig unser Mond von seiner Erde; oder wenigstens als ein Planet unseres Systemes von seinem nächsten Nachbar. Setzt man nämlich, bei den hierüber angestellten Rechnungen, die ziemlich hellen Sterne jener eng zusammengedrängten Sternenhaufen in eine weitere Entfernung von uns, so muß man auch zugleich den vermuthlichen Durchmesser der einzelnen Lichtwelten größer annehmen, und das räthselhafte Verhältniß ihrer nahen Zusammendrängung bleibet somit gerade dasselbe, als wenn man sie in den vermuthenden Rechnungen näher an uns heranstellt, indem man zu gleicher Zeit ihre körperliche Größe geringer anschlägt.

Mitten unter den andren, für Sonnensysteme gehaltenen Nebelflecken und Sternenhaufen, finden sich nach einigen Gegenden hin Glanzwesen von einer ganz besondern Natur. Ein durch das Riesenteleskop eines

Herschel oder Frauenhofer schauendes Auge, wird in ihnen, auf den ersten Blick, Planeten, oder Kometen aus der benachbarten, heimathlichen Weltenregion zu sehen glauben; bis es sich bald durch die unveränderlich feste, unbewegliche Stellung derselben überzeugt, daß diese Lichtkugeln zu den Gegenständen des ferneren Fixsternenhimmels gehören. Während nämlich, wie bereits erwähnt, die Fixsterne sich im Felde des Fernrohres meist nur als zarte, unmeßbare Pünktlein, die sternlosen Nebel aber mit einem undeutlich begränzten, verwaschenem Rande zeigen, wird hier eine runde, festbegränzte Scheibengestalt, ein merklicher, zum Theil sehr bedeutender Durchmesser, und ein ruhiges, planetarisches Licht gefunden. Der kühne Herschel hat auch in diesen räthselhaften Lichtwesen der Jenseits-Welt zusammengesunkene, einer neuen Umgestaltung entgegen wandelnde Sonnenhaufen zu sehen gewähnt.

Wollte man auch annehmen daß diese Riesenkörper, deren manche weit über eine Minute im scheinbaren Durchmesser haben, ganz nahe an den Gränzen unsres Planetensystems stünden, so würde sich dennoch hieraus ein körperlicher Umfang derselben berechnen, welcher größer wäre als jener unsres gesammten Planetensystemes, bis zur Bahn des Uranus hinaus; so daß bei einigen von ihnen, wenn ihr Mittelpunkt da stünde, wo der Mittelpunkt unsrer Sonne stehet, die Oberfläche noch weit über die Sonnenferne des Uranus hinaus zu liegen käme. Will man aber ihren Abstand von uns größer setzen, z. B. über unsre Milchstraße hinaus, so wird zu gleicher Zeit die hieraus berechnenbare körperliche Größe derselben so ins Ungeheure getrieben werden, daß ein hienieden nach Aehnlichkeiten forschender Sinn sich nur um so unvermeidlicher und schneller, in einer, für alle seine Vergleichungen bodenlosen Fremde fühlen muß. Denn in jedem Falle, so scheint es, müßten jene Riesenwelten, wenn sie von einer nur einigermaaßen fe-

sten, gröber körperlichen Natur, z. B. so wie unsre Sonne wären, Bewegungen in der Fixsternenwelt bewirken, von denen auch die aufmerksamste und feinste Beobachtung nichts weiß.

Es hatte der treffliche Herschel, um die alte Frage über die Entfernung der Fixsterne zu beantworten, vorzüglich auch die Doppelsterne, — jene Zusammengesellung am Fixsternenhimmel, wo zwei Sterne, der eine meist etwas größer, der andre kleiner, so nahe beisammenstehen, daß sie dem unbewaffneten Auge, und selbst noch durch ein schwaches Teleskop, nur als ein Stern erscheinen — zum Gegenstand einer fortgesetzten Beobachtung gemacht. Nach der herrschenden Ansicht konnte der kleinere Stern für eine, vielleicht um sehr viele Fixsternenweiten ferner abgelegene Sonne gehalten werden, gegen deren unmerklich wenig veränderliche Stellung sodann der scheinbare Ort des größern (näheren) Sternes, bei der jährlichen Fortbewegung der Erde in ihrer Bahn, eine vielleicht augenfällige Veränderung erleiden müßte. Herschel bemerkte daher sehr genau die wechselseitige Stellung solcher gepaarten Sterne, und fand dann, als er sie nach etlichen Jahren wieder verglich, zu seinem Erstaunen, daß mehrere von ihnen ihre Lage gegen einander auf eine Weise geändert hatten, die sich weder aus einer scheinbaren Bewegung vermittelst der Parallaxe, noch aus jener vermutheten, unsrer Sonne und aller Fixsterne, um einen weit abgelegenen, allgemeinen Centralpunkt erklären ließ. Während nämlich der eine Stern sonst östlich von dem andern gestanden war, stund er jetzt nördlich, oder gar nordöstlich, oder er hatte sich von seiner östlichen Stellung zu einer südlichen fortbewegt. Hierbei war der Abstand beider Sterne von einander gar nicht, oder kaum merklich verändert worden, und es war ganz augenscheinlich, daß sich ein Stern um den andren, oder vielmehr beide um einen gemeinschaftlichen Schwerpunkt bewegt hatten.

Es hatten sich mithin, durch diese Entdeckung, dem Menschenauge in der Fixsternenwelt Naturverhältnisse gezeigt, welche jenem, das in unsrer Planetenwelt zwischen Mond und Planet bemerkt wird, sehr nahe verwandt scheinen, und hiermit hatte die berechnende Astronomie auch noch von einer andern Seite einen Zugang zu der räthselhaften Natur jener Lichtwelten gefunden.

Wir pflegen nämlich in der uns zunächst gelegenen Planetenwelt, die körperliche Masse und Dichtigkeit eines Hauptkörpers aus jener Geschwindigkeit zu berechnen, welche derselbe einem um ihn kreisenden, untergeordneten Weltkörper mittheilt, und nach dem hierbei statt findenden quadratischen Verhältnisse, würde von zwei Planeten, welche jeder, in einem Abstande von etwa 60 eignen Halbmessern, einen Mond um sich hätten, der eine, dessen Mond dreimal so lange Zeit brauchte, um seinen Umlauf um den Hauptkörper zurück zu legen, 9mal minder dicht seyn als der andre; wie denn wirklich auf diese Weise die spezifische Dichtigkeit unsrer Erde als viermal so groß berechnet worden ist, denn die der Sonne und des Jupiter, und gegen neunmal so groß als die des Saturn.

Freilich fehlt uns nun, um auch für die Fixsterne eine ähnliche Rechnung mit gleicher Sicherheit begründen zu können, ein Hauptelement: die genaue Kenntniß ihres Abstandes von uns und des wechselseitigen der gepaarten Sterne von einander; indeß scheint nach allen bisherigen Beobachtungen der letztere verhältnißmäßig so gering, und hierbei die Bewegung um den Schwerpunkt so langsam, daß schon hieraus ein berühmter Astronom unsrer Zeit: Bessel, auf eine viel geringere spezifische Dichtigkeit jener Doppelwelten geschlossen, als die unsrer Sonne ist.

Es zeigen sich überdies in den Bewegungen der Doppelsterne Ungleichheiten, die, wenn sie nicht gänzlich

von einer Mangelhaftigkeit der Beobachtung herrühren, die uns bei der Unzureichenheit auch der besten Instrumente für solche außerordentlich zarte Gegenstände gar nicht befremden könnte, öfters mehr an jenes Verhältniß erinnern, welches bei der anziehenden und abstoßenden Bewegung elektrischer Körper statt findet, als an die aus der Schwere erklärbaren Bewegungen der Weltkörper. Hierbei gar nicht zu erwähnen, jener, mit der gewöhnlichen Ansicht: daß diese Sterne Sonnen wären, nicht wohl vereinbaren Thatsache, daß bei einigen jener Doppelwelten der Begleiter, seit Herschels Zeiten ganz verschwunden ist, oder auffallende Veränderungen in dem gegenseitigen Verhältniß der scheinbaren Größen u. s. statt gefunden haben.

Wenn wir diese in neuerer Zeit wahrgenommenen Bewegungen der Doppelsterne mit jenem zusammenfassen, was bereits oben von den eigenen Bewegungen einer großen Zahl von Fixsternen, was von der großen Nähe, in welcher, nach Herschels Berechnung Millionen derselben beisammen stehen, was von der Natur und Abstufung der Lichtnebel u. s. w. gesagt worden; so scheint es, daß jene weit abgelegene Lichtregion eine von unserem Planetensysteme gänzlich geschiedene, von ihren eigenen Kräften bewegte Welt für sich bilde, welche mit unsrer heimathlichen Sonnen- und Planetenwelt vielleicht nur wenig Uebereinstimmendes oder Verwandtes haben mag. Alle jene neueren und neuesten Entdeckungen, haben uns eigentlich nur erst an den Eingang zu einer rechten Naturkenntniß des Fixsternenhimmels geführt, und, wie vor etlichen Jahrzehenden die damalige Physik des Sternenhimmels mit gespannter Erwartung allen jenen Entdeckungen entgegen gesehen, welche Herschel durch sein Riesenteleskop unter den Fixsternen gemacht, so ist jetzt eine ähnliche Erwartung auf die Wahrnehmungen gerichtet, welche der würdige Nachfolger Herschels in der Geschichte der Fixsterne: Struve in

Dorpat, durch sein, an Lichtstärke und sicherer, Raum durchdringender Kraft, das Herschelsche vielleicht noch übertreffendes Frauenhoferisches Instrument machen wird.

In der That, es hat für den Geist des Menschen etwas sehr Erhebendes, wenn er schon durch den Schleier der bisherigen Wahrnehmungen in den Lichtwelten des Fixsternenhimmels eine Natur ahnden darf, welche von höherer, geistigerer Art zu seyn scheinet, als diese grobkörperliche unsrer Planeten, bei denen das Leben nur auf der äußersten Oberfläche, und auch hier nur auf einige vorübereilende Augenblicke Fuß zu gewinnen vermag. Vielleicht daß alle jene glänzenden Lichtwelten durch und durch aus einem — nur in leise Gegensätze zerfallenden — Lichtäther bestehen, aus welchem der große Herschel die noch fortgehende oder eben beginnende Bildung einiger Hunderte von Sternen nachgewiesen. Es stehet dann das hehre Gewölbe des Fixsternenhimmels, zu dem tief in seiner Mitte gelegenen, gröberkörperlichen Planetensystem, in einem ähnlichen Verhältnisse, wie die, durch unsre ganze Planetenwelt Licht und Wärme und Leben verbreitende leuchtende Atmosphäre der Sonne, zu dem eigentlichen, festen und dunklem Körper derselben, und nach einem, freilich ungeheuer viel größerem Maasstabe, sind die Kernpunkte der Lichtnebel und die Fixsterne ähnliche Bildungen des Lichtäthers, als die hellglänzenden Zusammenballungen des leuchtenden Sonnenäthers — die sogenannten Sonnenfackeln.

Wenn auch den Fixsternenhimmel von unsrer Sonne ein ungeheurer Zwischenraum trennt, so ist doch jener in sich selber, wie es scheint, sonst nirgends durch solche weite Abstände der einen leuchtenden Welt von der andern zerrissen, sondern es bildet öfters, von einem Stern zum andern, der leuchtende Aether — gleich einer gemeinschaftlichen Atmosphäre — ein verbindendes Mittelglied, oder es wandeln, wie bei den Doppel-

sternen, zwei Lichtwelten, nur wenige Durchmesser von einander entfernt, um den gemeinschaftlichen Schwerpunkt, und Millionen von solchen oberen Sonnen schweben, ohne sich gegenseitig durch die Uebermacht einer gröberen körperlichen Anziehung zu bedrängen, in einer Nähe an einander, in welcher, in dem uns näheren Planetensystem, kaum Monde und Planeten an einander wandeln. Eine leihet und erwecket der andern das Licht, und jene fernen Millionen scheinen um so heller zu leuchten, je näher sie zusammen gedrängt stehen.

Vielleicht daß übrigens, unsrer Sonne näher verwandt, die größeren Fixsterne nicht gerade an uns die nächsten, sondern nur die leuchtendsten sind, und daß, wie dies auch aus anderweitigen Thatsachen zu erhellen scheint, Tausende der kleineren, minder lichthellen, eben so nahe als jene an uns wandeln.

Und so scheinet der unsrem irdischen Auge noch sichtbare Fixsternenhimmel ein in sich selber verbundenes, rücksichtlich des Abstandes seiner einzelnen Lichtpunkte von uns, nicht so gar ungeheuer verschiedenes Lichtgewölbe, welches, in riesenhafter Höhe, mitten in der dem menschlichen Sinne unerfaßbaren Unendlichkeit, unser Planetensystem umschwebet.

Ohnfehlbar wird diese feiner körperliche, buntstrahliche Lichtwelt, die sich zu unsrer Planetenwelt fast eben so verhält, wie das Licht und die Wärme zu den schweren und festen Stoffen, auch eine ihr entsprechende lebende Natur haben, welche den beständigen Gefährten der gröberen Körperlichkeit — den Tod — nicht kennet, sondern, wie die Gestaltungen, die sich die Seele im Traume schaffet, unmerklich, aus einer Formenwandlung in die andre hinüberschwebt. Eine Natur, an deren ewigen und unvergänglichen Reizen denkende Wesen sich freuen, welche die drückende, nach unten ziehende Last einer gröberen Körperlichkeit niemals er-

fahren haben; niemals jedoch auch den Triumph eines Geistes, der im siegreichen Kampfe mit dem Feindlichen und Niederen, Kräfte an sich gezogen, welche den seelig stillen Kräften einer nie erschütterten und geprüften Welt des Friedens so überlegen sind, wie das vollendete Mannesalter dem lieblichen Alter einer unschuldigen Kindheit.

Bem. Der Inhalt des ganzen vorhergehenden §. findet sich wissenschaftlicher und vollständiger entwickelt, im Handbuch der Kosmologie §. 17 bis 21.

Huygben betrachtete die Sonne durch eine 12 Fuß lange Röhre, an welcher vorne eine kleine Oeffnung, von $\frac{1}{12}$ Linie angebracht war. Hieraus konnte er ein 10 Secunden großes Stück, oder den 186sten Theil der Sonnenscheibe überblicken. Aber dieses Stückchen Sonne glänzte freilich unvergleichbar viel heller als Sirius. Darauf setzte er vorn, in eben jene kleine Oeffnung eine kleine Glaskugel, wodurch nun nach den von ihm hierbei vorausgesetzten dioptrischen Gründen nur noch dem 27664sten Theile des Glanzes der Sonnenscheibe ein Zugang zu seinem Auge verstattet wurde. Der Glanz, den jenes Sonnenpünktchen ausstrahlte, schien ihm dann dem Sirius zu gleichen (m. v. Bode's Erläuterung der Sternkunde II. §, 777.)

Wäre unsre Sonne so weit uns entfernt als ein Fixstern der ersten Größe, so würde bei einer vorausgesetzten Parallaxe von 2 Secunden, ihr Durchmesser noch nicht einmal dem 54sten Theil einer Secunde gleich kommen (bei der noch bescheideneren, früheren Annahme der Parallaxe der Fixsterne, zu nur $\frac{1}{2}$ Secunde, wäre der erscheinende Durchmesser der Sonne in jener Entfernung gar nur dem 215ten Theile einer Secunde gleich). Die Planeten unsers Systems (Vesta ausgenommen) erscheinen dem Auge selbst noch bei einem scheinbaren Durchmesser von etlichen Secunden nur als Sterne der 5ten oder 6ten Größe; ein planetarisch leuchtender Weltkörper so groß als die Sonne, würde mithin schon in einem Abstande, welcher nicht viel über 50mal so groß wäre, als

jener des Uranus (wo der Durchmesser der Sonne noch 10 Secunden groß erscheint) aufhören für das bloße Auge sichtbar zu seyn. Ueber einen anderweitigen Vergleich des Sonnen- und Planetenlichtes mit dem Fixsternenlichte, s. m. den nächsten §.

Herschel spricht nicht selten von einem Durchmesser der Fixsterne, aber, was sehr bemerkenswerth erscheint, viel öfter bei lichtschwächeren, mehr nur in planetarischem Lichte glänzenden, als gerade bei den stärksten, lichthellsten. Dennoch schätzt er den Durchmesser der Wega zu $\frac{1}{3}$ Secunde, den des Aldebaran nach seinen Messungen gar zu $1\frac{1}{3}$ Secund., und auch Schröter fand bei den Austritten und Eintritten dieses Sternes hinter den Mondrand, daß derselbe noch einen dem Auge spürbaren Durchmesser haben müsse, der gewiß nicht kleiner als $\frac{1}{4}$ Secunde seyn könne. Ueberhaupt glaubte sich auch Schröter (Beobachtungen des Planeten Vesta S. 253) überzeugt zu haben, daß den Fixsternen ein Durchmesser von $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{6}$ Secunde zukomme, und auch Piazzi scheint an einen noch erkennbaren Durchmesser der Fixsterne zu glauben, so wie es neuerdings als ein Beweis der Vortrefflichkeit der Frauenhoferischen Instrumente gerühmt wird, daß Fixsterne der ersten Größe, wie Capella, durch sie gesehen, schon mit bedeutendem Diameter, und völlig abgerundet erschienen. (M. v. Bode's Jahrbuch auf 1825 S. 238). Diese Beobachtungen ließen allerdings auf einen Durchmesser der Fixsterne schließen, welcher, bei der oben vorausgesetzten Parallaxe 16, 27, 36, 54, ja 144mal größer wäre als jener unsrer Sonne, mithin an 3 bis 27 Millionen Meilen betrüge (bei Aldebaran von der Sonne bis zu den Asteroidenbahnen reichte).

Unter allen Sternen, deren eigne Bewegung bisher genauer beobachtet worden, haben μ in der Cassiopea und der Doppelstern 61 im Schwan, die stärkste, deutlichst wahrnehmbare, denn bei ihnen beträgt sie jährlich über 5 Secunden. Aber auch c und d im Eridanus, δ und Σ im großen Bären, haben eine starke, jährlich mehrere Secunden betragende Bewegung. Unter den Sternen der ersten Größe hat Arktur die schnellste

Fortrückung. Freilich gehören auch bei der schnellsten eignen Bewegung Jahrhunderte dazu, bis dieselbe von der Erde aus gesehen, einen Grad ausmachen würde. Wenn die bewegende Kraft unsrer Sonne sich noch bis zur Gränze des Fixsternenhimmels erstrecken könnte, so würde dieselbe schon in einem Abstand, welcher 11887mal die Entfernung der Erde von der Sonne, oder gegen 620mal die des Uranus von ihr betrüge, jährlich nur 1 Secunde groß seyn; in einem Abstande aber von 103132 Erdbahnhalbmessern (als wie groß die Entfernung der *nächsten* Fixsterne geschätzt wird) würde eine solche, etwa hypothetisch angenommene Bewegung, wenn sie noch von unsrer Sonne abgeleitet werden sollte, jährlich nur noch 0″,039, oder noch nicht einmal den 25sten Theil einer Raumsecunde betragen.

Schon Lalande bemerkte bei mehreren Sternen eine Bewegung, welche jener, die sie durch eine vermuthete fortrückende Bewegung unsrer Sonne (scheinbar) erhalten sollten, ganz entgegengesetzt war, indeß suchte man die Wahrscheinlichkeit jener Vermuthung dadurch noch zu retten, daß man auch unter den Fixsternen rechtläufige und rückläufige annahm. In neueren Zeiten hat aber Piazzi die triftigsten Einwendungen gegen die Meinung gemacht, daß die eigne Bewegung der Fixsterne hauptsächlich aus einer Fortbewegung unsrer Sonne im Weltgebiete erklärt werden könne, mithin größtentheils nur scheinbar sey. Die Ursache jener „Bewegungen müsse in den Sternen selbst aufgesucht werden." (M. v. Piazzi's Handbuch der Astronomie I. S. 232.) Wenn übrigens unsre Sonne eine solche Fortbewegung im Raume hätte, welche mit ihrer rotirenden Bewegung in einem ähnlichen Verhältniß stünde, wie beide Bewegungen bei unsrer Erde zu einander stehen, so würde die Fortrückung jährlich 562 Millionen Meilen betragen, mithin in jedem Falle sehr merklich seyn.

Ein neuer Stern erschien 125 v. Chr. (zu Hipparchs Zeiten). Der von 389 n. Chr. übertraf die Venus an Glanz und blieb 3 Wochen sichtbar, während der von den Arabern im 9ten Jahrhundert genauer beobachtete, welcher alle Sterne

des Himmels an Glanz überbot, erst nach 4 Monaten wieder verschwand. In der Kassiopea, und zwar wie es scheint an einem und demselben Orte, erschien 945, unter Otto dem Großen, dann wieder 1264 endlich auch zu Tycho's Zeiten (am 11ten November 1572) ein neuer Stern, der, nach Tycho, selbst am Tage gesehen werden konnte, und bei Nacht heller strahlte als Sirius und Jupiter. Vom December an nahm er ab, verschwand dann im März. Ein neuer Stern an der Brust des Schwanes von Herschel entdeckt, blieb 19 Jahre ziemlich hell, zeigte sich dann noch einmal 1621, und verschwand hierauf. 1655 sahe ihn Cassini von neuem, 3 Jahre hindurch, bis zur 3ten Größe zunehmen und dann wieder abnehmen. Später ist er, so wie jetzt, immer nur von 6ter Größe gesehen worden. Der von Kepler im Jahr 1604 im October, am Fuß des Ophiochus beobachtete neue Stern, überglänzte auch in kurzer Zeit alle Sterne mit seinem Lichte. Im Januar 1605 war er noch so hell als Arctur, bis zum October wieder ganz verschwunden. Im Jahr 1670 zeigte sich (von Pater Anthelm beobachtet) im Juni ein neuer Stern im Fuchs, welcher 3te Größe erreichte. Im August war er noch von 5ter, verschwand dann, kam jedoch im März 1671 wieder zur Lichtstärke eines Sternes von 4ter Größe, die 1672 bis zur 6ten herunterſank. In der Cassiopea erschienen, von Cassini gesehen, im Jahre 1670 fünf neue Sterne, davon 2 geblieben sind.

Ein nur sehr lichtschwacher Kernpunkt im Orionsnebel, hatte sich, nach Schröters Beobachtungen, im Februar 1800 auf einmal zur Sternenhelle erhoben, und glich hierbei einem Kernkometen. Nach 6 Tagen war dieser, gewiß 418 Millionen Meilen im Durchmesser haltende Lichtball wieder in seinen alten Zustand aufgelöst. Zugleich war ein noch 1794 genau beobachteter Ast des Nebels, sammt dem in ihm stehenden Sternlein verschwunden: eine Lichtnebelmasse, deren Ausdehnung gewiß 29000 Mill. Meilen, oder 75 Uranusabstände betrug. Schon früher hatte Schröter auf einmal in jenem Nebel 2 teleſcopiſche Sternlein entſtehen ſehen, die früher nie an jener Stelle vorhanden gewesen schienen.

Periode der Lichtwandlung, bei Algol, 2 Tage 20 St.

49 Min. In seinem hellsten Glanze, welchen er 2 ½ Tage lang behält, gleicht er einem Stern 2ter Größe, er nimmt dann auf einmal 3½ St. lang bis zur 4ten Größe ab, geht aber auch aus der größten Verdunkelung eben so schnell wieder in sein hellestes Licht zurück.

δ im Cepheus, gewöhnlich von 3ter bis 4ter Größe, verdunkelt sich in 5 Tagen 8 St. 38 Min. einmal zu einem Stern der 4ten bis 5ten Größe.

η im Antinos, gewöhnlich von 3ter bis 4ter Größe, wird in 7 Tagen 4 St. 14 Min. einmal zu einem Stern von 5ter verdunkelt, in diesem Zustande bleibt er 1 ½ Tage.

β der Leier zeigt gewöhnlich in 12 Tagen 19 St. auch einmal ein Zunehmen und Abnehmen des Glanzes (vom 5tem bis 3ten Grad), zuweilen aber, in derselben Zeit, ein 2maliges Zu- und Abnehmen, so daß seine Lichtwandlungsperiode von einigen Astronomen als nur halb so lang angegeben wird.

Dasselbe ist der Fall bei dem Stern 59 in Sobieskys Schilde, dessen Periode deshalb auch von einigen Astronomen zu etwa 66, von andern zu 132 Tagen bestimmt wird.

Ferner betragen die Perioden der Lichtwandlung bei α im Hercules 60½ Tage, bei dem veränderlichen Stern in der Jungfrau 295, bei 68 im Löwen 312, bei 50 der nördlichen Krone 323 Tage.

Sehr merkwürdig ist besonders die Lichtwandlung bei Mira im Wallfisch. Dieser Stern, der während seines hellsten Glanzes, einer der größesten unter allen veränderlichen Sternen ist, verlischt in der Regel in 334 Tagen einmal ganz, so daß er dann völlig unsichtbar wird, oder verdunkelt sich doch wenigstens bis zu einem kleinen, kaum noch bemerkbaren Lichtfünklein. Aus dieser oft uur wenig Tage dauernden Dunkelheit flammt er aber dann schnell zu der Helle eines Sternes der dritten, öfters gar der zweiten Größe auf. Aber zuweilen will ihm sein Licht lange Zeit hindurch gar

nicht wiederkehren, und er bleibt dann, wohl manchmal Jahre lang ganz unsichtbar (zu Hevels Zeiten einmal 4 Jahre.)

Bei dem Sterne χ im Schwan war sonst, nach Kirch, Cassini und Maraldi, die Periode des Lichtwechsels 404 ½ tägig, jetzt dauert sie 407 Tage.

Bei η der Wasserschlange gar 494 Tage, während bei noch andern, wie z. B. bei dem veränderlichen Stern im Wassermann, zwar auch ein Verdunklen und Wiederaufhellen beobachtet wird, was jedoch an gar keine regelmäßige Periode gebunden scheint.

Der Stern zur linken Seite des Atair, jetzt nur noch ein Stern der 4ten Größe, glänzte sonst heller als der zur rechten (der von 3ter Größe ist), und stund zugleich auch näher an Atair. (Vielleicht daß bei jenem ein Leuchten durch Mittheilung statt gefunden). Enif ist von seiner ehemaligen 3ten zur 2ten Größe angewachsen, unter den Sternen im großen Bären war besonders δ zunächst der Deichsel noch zu Tycho's Zeiten von 2ter, jetzt ist er nur noch von 3ter Größe, und dasselbe gilt von α im nördlichen Drachen.

Ueber sehr viele Gegenden des Himmelsgewölbes ist ein zarter, dünner Lichtnebel, der sich nach seinen Rändern hin ohne merkliche Abgränzung in das gewöhnliche Himmelsblau verliert, ergossen. An manchen Punkten, wie z. B. am rechten Flügel der Jungfrau, macht er sich dem bloßen Auge merklich, und überglänzt fast die Sterne von geringeren Größen.

Ueberhaupt unterscheidet Herschel solcher Nebel, die sich gar nicht in Sterne auflösen lassen, und nur von der Natur eines zwar schon etwas verdichteten, dabei aber noch immer ganz gestaltlos flüssigen Aethers zu seyn scheinen 71.

Nebel mit leise angedeutetem Kernpunkte 24.

Nebel mit schon wahrnehmbarer Verdichtung nach ihrem Innren hin 50.

Mit ganz deutlicher 54.

Die

Die Verdichtung geht faſt ſchon in einen wirklichen Kernpunkt über, bei 7.

Die Bildung des Kernes iſt ganz vollendet, übrigens allerdings um den Kern herum noch ein zarter Lichtnebel ergoſſen, bei 27.

Der Lichtnebel zeigt ſich nur noch, wie zarte Aeſte, nach 2 entgegengeſetzten Seiten hin, bei 23.

Er hat ſich zu einer rings begränzten Kugelgeſtalt, in deren Mitte ein dichterer Kern iſt entwickelt, bei 52.

Es ſind zwei ſolche rundliche Nebel, gleich Doppelſternen, zu einem Zwillingsnebel verbunden, und zwiſchen beiden liegt ein zarter Lichtſtreifen, der ſie noch mehr zu einem gemeinſchaftlichen Ganzen vereint, bei 139.

Der eine von beiden Zwillingskernen iſt ſchon ganz zum Stern ausgebildet, der noch neblichte, vielleicht künftige Gegenkern, legt ſich in Geſtalt eines Pinſels, oder Strahlenbüſchels, der ſich nach dem Stern hin zuſpitzt, an dieſen an, bei 15.

Beide Kernpunkte ſind zu wirklichen Sternen ausgebildet, um welche ſich jedoch noch ein beiden gemeinſchaftlicher, zarter Lichtſchleier herumlegt, bei 19.

Dieſe letztere Entwicklungsſtufe bildet dann den Uebergang zu den eigentlichen Doppelſternen, unter denen z. B. jener, welcher N. W. von γ im Adler ſtehet, noch einen ganz neblichten Umriß, ſelbſt bei einer 460maligen Vergrößerung zeigt.

So wie bei den Doppelſternen nicht immer blos 2, ſondern öfters 3, ja 4 bis 6 Sterne ſo nahe beiſammen ſtehen, daß ſie ſich faſt mit ihren Rändern berühren, und viele engedrängte Sternenhaufen ein eben ſolches genau verbundenes Weltenſyſtem zu bilden ſcheinen, das ſich von den Doppelſternſyſtemen nur durch die größere Zahl der Sterne unterſcheidet; ſo giebt es auch Nebel, in denen nicht blos 2 Kernpunkte oder Sterne, ſondern viele bemerkt werden. Dahin

gehören alle jene Nebel, die sich durch die vergrößernde Kraft des Teleskopes nur zum Theil in Sterne auflösen lassen, zwischen denen, und um welche, noch überall ein leuchtender Nebel ergossen ist, z. B. jener im Fuchs, in der Andromeda u. s.

Ringförmige Nebelflecken, bei denen sich nach der Mitte hin eine dunkle Leere findet, sind z. B. jener im Adler (der 55ste der VIIten Klasse), dann noch 5 andre. Von diesen 6 sonderbar gestalteten Nebeln stehet einer in, und drei ganz in der Nähe der Milchstraße.

Der Wall- oder Rainartig zusammen geordnete Sternhaufen ist Nr. 108 im Löwen; die Sternlein erscheinen roth. Der hakenartig gekrümmte Sternhaufen ist der 26ste in der 7ten Herschelschen Klasse. Seine meist äußerst kleinen, nur mit wenigen größeren untermischten Sternlein, stehen ganz überaus nahe und eng an einander gedrängt. Ein andrer, rundlicher Sternhaufen (32 im Luftballon), dessen Sterne nach dem Mittelpunkt so eng zusammen stehen, daß sie zuletzt in eine für das Auge nicht mehr trennbare Lichtmasse zusammenfließen, hat neben und nördlich oder sich zwei Reihen (Schichten) von größeren, helleren Sternen.

Die bunten Farben der kleineren Sterne, zeigen sich am häufigsten bei Doppelsternen, wo z. B. der eine roth, der andre grün (so bei γ im Löwen), oder der eine blau, der andre gelb (so bei ε Bootes, α im Hercules, γ Andromeda,) gesehen wird.

Die Weise, wie Herschel die von ihm in seinen 3 ersten Verzeichnissen erwähnten Nebel abtheilt, hat keine scharfe Begränzung. Er theilt sie:

1) in glänzende Nebelflecken, 288 an der Zahl;

2) schwacherleuchtete, 907;

3) schimmernde, 978;

4) planetarische, 78;

5) sehr große, 52;

6) sehr gedrängt stehende, reiche Sternhaufen, 42;

7) dichte Haufen von größeren und kleineren Sternen 67;

8) ungleich zerstreute Sternhaufen, 88.

Bewegt hatten sich, seitdem Herschel zuerst ihre Stellung genau beobachtet hatte, in Beziehung auf irgend einen nahen Stern, der 246ste der 2ten, der 201ste und 616te der 3ten, und der 5te und 46te der 4ten Klasse. Bei Nr. 5. der 4ten Klasse war die Bewegung so schnell geschehen, daß ein schöner heller Stern, von etwa 5ter bis 6ter Größe, der anfangs ganz genau über dem Mittelpunkt des 15 bis 20 Minuten großen Nebels lag, nach 2 Jahren nur noch von einem Theile des Nebels umgeben war. Dieser hatte sich mithin auch bei einer 2″ groß angenommenen Parallaxe um 240 Sonnenweiten fortbewegt.

Vielleicht daß sich auch bald, bei einer länger fortgesetzten Beobachtung zeigt, daß jene runden, für ungeheuer weit von einander entfernt gehaltenen Nebelflecken, z. B. im Ophiochus, bei denen ein kleinerer dicht neben dem großen stehet, in einem ähnlichen Verhältniß mit einander sind, und eben so zu einem gleich weit von uns abgelegnen Doppelsysteme gehören, wie die Doppelnebel und Doppelsterne.

Unter den planetarischen Nebelflecken Herschels, welche derselbe in seine 4te Klasse vereinte, zeichnen sich vorzüglich durch eine helle, runde, ganz scharf begränzte Scheibe aus: Nr. 10, ist 30 Sec. groß; 13, ist 1 Min.; Nr. 16 ist 45 Sec., 37 ist 35 Sec.; Nr. 53 und 55, sind jeder 1 Minute; 78 gar 1½ Minuten groß. Nr. 27, welcher 40″ groß ist, erscheint im Teleskop gleich der Jupitersscheibe. In ganz besondrer Helligkeit und Schönheit glänzt aber das kleine (nur 15″ im Durchmesser haltende) Scheibchen des 51sten, während der 4 Minuten große 50ste, zwar auch rund, aber dennoch zweifelhafter begränzt erscheint. So wie wir gleich vorher 2 aus der Klasse der planetarischen Nebel anführten, die sich nach Herschel bewegt, und hierdurch einen nicht so gar großen Abstand verrathen hatten; so mögen wohl auch die hier benannten in keiner gar so unermeßlichen Weltenregion, sondern ebenfalls wohl in jener der Doppelsterne zu Hause seyn.

Während alle Planeten und Monden unsers Sonnensystems, wenn sie zu einer Masse vereint würden, nur eine $\frac{1}{20}$ der Sonne im Durchmesser haltende Kugel bilden würden, welche dieser viele tausend Male an Glanz nachstünde, erscheint der Begleiter bei den Doppelsternen nicht blos häufig eben so groß als sein gleichsam Centralkörper, sondern bei μ im Drachen auch noch überdies heller als der letztere.

Unter die merkwürdigsten Doppelsterne, bei denen auch die Fortbewegung am frühesten wahrgenommen worden, und bisher am genauesten berechnet ist gehören:

Castor in den Zwillingen. Der größere Stern des Paares würde, wenn er ohne seinen Begleiter, von welchem ihn das Auge, selbst durch ein schwaches Teleſcop sehend, gar nicht trennen kann, da stünde, etwa ein Stern der 3ten, der Begleiter, für sich allein einer der 4ten Größe seyn. Beide stehen noch nicht zwei Durchmesser des größeren oder etwa 5 Secunden von einander. Der kleinere Stern hat in Zeit von beiläufig 54 Jahren sich von N. O. nach O. um den größeren, oder eigentlich um den gemeinschaftlichen, zwischen beiden liegenden Schwerpunkt bewegt, und ist in seiner Bahn, deren Ebene mit der Ebene unsers Planetensystems parallel liegt, so daß wir von der Erde aus in ihren Ring hineinsehen können, um beiläufig 54 Grad fortgerückt, woraus sich seine Umlaufszeit zu dreihundert und etlichen sechszig Jahren berechnen lässet. Die beiden Sterne haben ihren gegenseitigen Abstand von einander fast gar nicht verändert.

Eine ähnliche Umlaufszeit hat der Doppelstern 61 im Schwane, der zu den am schnellsten fortrückenden gehört, und von welchem es daher, wie bereits Bessel gezeigt hat, wahrscheinlich ist, daß er nicht gar fern von unsrem Planetensysteme abgelegen sey. Die beiden Sterne stehen hier gegen 15 bis 16 Secunden auseinander, und der gegenseitige Abstand hat sich seit 40 Jahren auch fast gar nicht verändert.

Eben so haben eine ohngefähr 300 bis 360jahrige Umlaufszeit σ der Krone, ξ im Bootes, ω im Löwen, δ der Schlange, ε im Drachen.

Die schnellste Bahnbewegung haben: S. 70 im Ophiochus, und ξ im großen Bären (vielleicht auch 44 im Bootes). Diese Sterne, bei denen der Begleiter überaus nahe an seinem Centralkörper stehet, rücken in ihrer Bahn um den gemeinschaftlichen Schwerpunkt so merklich vorwärts, daß die Veränderung ihrer wechselseitigen Stellung schon nach einem oder etlichen Jahren in die Augen fallen muß, und daß ihr Umlauf sich schon in der Zeit eines Menschenlebens überblicken lässet; denn er scheint bei jenem etwa 56, bei diesem gegen 60 Jahre zu dauern.

III. Die Sonne und die Planeten.

Die Sonne,

im Vergleich mit den Fixsternen.

§. 9. Es erscheint dem denkenden Geiste der Fixsternenhimmel, dessen der vorhergehende Abschnitt genauer erwähnte, gleich einer Insel, mitten in dem Ozean einer Unendlichkeit, für deren Tiefen und Umfang der Mensch keinen wahrnehmenden Sinn und kein Maas hat. Denn ein erdgebornes Auge wird immer nur das bemerken, was gleich ihm leiblich, und — wäre das auch nur im weitesten, entferntesten Sinne, mit der irdischen Natur in Beziehung gestellt ist. Sey es dann auch — was nicht unwahrscheinlich ist — daß jene Millionen der leuchtenden Heere des Himmels unter einander selber bei weitem in keinem so unermeßlichen Abstande sind, als unsre Rechnungsbücher es gewollt; sey es auch, daß da oben kein einziger Stern ist, der nicht in tausendfältig näherer, engerer Wechselbeziehung mit seinem Nachbarsterne stehet, als unsre Sonne mit allen Lichtwelten der in hoher Wölbung unser Planetensystem umringenden Sternenzone; sey es auch, daß der, von Entdeckung zu Entdeckung immer kühner vordringende menschliche Sinn gar bald erkennen sollte, daß selbst die für unabreichbar fern gehaltnen Nebel und Sternenhaufen, großentheils nicht viel ferner von uns abgelegen sind, als die, dem bloßen Auge noch

sichtbaren Fixsterne, oder als der, vielleicht auch tausendfältig zu hoch angeschlagene Umfang unsrer Milchstraße; sey es endlich sogar, daß es dem Menschen noch möglich würde, mit einer ähnlichen Sicherheit über die äußersten Gränzen des ganzen ihm sichtbaren Himmels zu sprechen, als er dies seit etlichen Menschenaltern über die Gränzen unsers Planetensystems zu thun vermag; so wird hiermit immer nur das Ende, einer, ihrer Natur nach endlichen Welt: es wird nur der Lichtschimmer, welchen ein Saum am Gewande der Ewigkeit in das irdische Auge strahlet, bemerkt und überblickt worden seyn. In und durch und um, und über dieser Sichtbarkeit, webet und lebet, meinem Auge unsichtbar, meiner irdischen Brust, so sehr sie sich in dem Staunen der Andacht erweitert unerfaßbar, meinem Verstand unermeßbar und unbegreiflich: seelig, ewig, gränzenlos und ohne Wandel — die eigentliche Welt des Lebens.

Die Bewegungen, welche das, mit dem leiblichen Gewebe eine Zeit lang spielende Leben, im thierischen Körper wirket, bemerkt mein Auge wohl, und siehet den Nerven, dessen Strahlen eine sichtbare Abbildung jener Richtungen sind, welche die Kräfte des Lebens im Leibe gewöhnlich nehmen; die eigentlich belebende Ursache aber, wird von meinen leiblichen Sinnen nicht begriffen.

Gleich einem sinnenden Manne, der auf seiner einsamen, mitten im Ozean gelegenen Insel, das Vorüberwandeln eines Windes fühlet und bemerket, welcher von den riesenhohen Gebirgen eines Festlandes herkommt, dessen Ufer sein Auge, so weit es auch hinausspähet, nirgends gewahr wird, ja an dessen Daseyn der ermattende Geist zuletzt zweifelt, bemerke ich wohl das Leuchten aller der Millionen Lichtgebilde und Welten, welche zu meinem heimathlichen Schöpfungsgebiet gehören; jene Urstätte und ewige Veste des Lebens aber,

aus welcher der beseelende Hauch hervorgehet, der dem zu Sternen gestalteten Aether das Licht anwehet, und alle seine Riesenwelten beweget, wird ein von Erde gemachtes Auge nicht erkennen. Der aus Kampf und Dunkel zum Leben hindurchgedrungene Geist, wird jedoch, wenn er die Hand voll Staub, die bis dahin sein inneres Auge gehalten, als befruchtetes Saamenkorn zurückgelassen, alsbald sich von einem Jenseits umfangen sehen, auf dessen wogendem Meere, welches ohne Anfang und Ende, ein zum höheren Chore erwachtes Selbstbewußtseyn immer näher zu jener innersten Heimath alles Lebens geführt wird, welche, am Quelle des Lichtes selber gelegen, eines erborgten Lichtes der Sonne und der Sterne nimmer bedarf.

Unsre Sonne stehet, sammt allen sie umkreisenden Planeten, Monden und Kometen, in einem Weltraume, welcher selber lichtlos und unerleuchtbar, die Strahlen, auch der fernsten Lichtwelten, ungeschwächt und unverändert zu unserm Auge hindurchlässet. Wäre diese Weitung erleuchtbar, so würde für uns keine Nacht seyn; denn wie schon unser Luftkreis, noch lange nach dem Untergange der Sonne, oder vor ihrem Aufgange, ein dämmerndes Licht in die niedere Region der Schatten streuet; so würde der immer von der Sonne beleuchtete Weltraum die ganze Nacht hindurch sein erborgtes Licht auf die Erde zurück strahlen, und selbst unsre Mitternächte würden ohne Stern seyn. Es würde deshalb ein irdisches Auge, wenn es mitten in jener lichtlosen und unerleuchteten Weitung stünde, nach der Sonne gekehrt, vor sich die brennend helle Scheibe dieser leuchtenden Welt auf dunkelschwarzem Himmelsgrunde, neben sich aber den sternenbedeckten, nächtlichen Himmel erblicken.

Wäre auf der andern Seite der Weltraum, um hier einen bildlichen Ausdruck von niederer Art zu brauchen, nicht vollkommen für das Licht der Sonne und

der Sterne durchdringbar, so würde mein Auge vergebens nach Kunde über eine Sternenwelt forschen, deren schwache Strahlen vielleicht Jahrtausende lang gebrauchen, um von ihrem unermeßbar fernem Quelle bis zu uns zu gelangen.

Es hat, was diesen Gegenstand betrifft, die Astronomie seit einiger Zeit von neuem eine Frage aufgenommen, welche sich schon der berühmte Halley zu beantworten bemühte. „Wären wirklich im ganzen unendlichen Raume Sonnen vorhanden, — möchten dieselben nun in ohngefähr gleichen Abständen von einander, oder in Milchstraßen-Systeme vertheilt seyn; so würde ihre Menge unendlich, und es müßte mithin der ganze Himmel überall so hell seyn als die Sonne. Denn jede Linie, die ich mir von unsrem Auge gezogen denken kann, wird nothwendig auf irgend einen Fixstern treffen, und es müßte uns demnach jeder Punkt am Himmel Fixsternenlicht oder Sonnenlicht zusenden." (Olbers in Bodes Jahrbuch auf 1826. S. 113.)

Bei einem solchen unglückseeligen Panhelismus unseres Schöpfungsgebietes, würde nicht blos eine durch keinen Wechsel der Jahreszeiten, durch keine nächtliche Kühle gemilderte Sonnenhelle und Sonnengluth, welche 90000mal stärker wäre als das Licht und die Wärme, welche unsre mittägliche Sommer-Sonne verbreitet, unaufhörlich über unsrer Erde und allen Planeten brüten, sondern es würde auch das Auge eines mit Vernunft begabten Salamanders, welcher in einem solchen von Moment zu Moment immer furchtbarer sich erhitzenden Glutofen auszudauren vermöchte, in jenem Feuergewölbe keinen einzelnen Fixstern; die Sonne nur mühsam an ihren Flecken, den Mond und die Planeten aber als dunklere Scheiben unterscheiden, welche mit trägem Gange über das unermeßliche Lichtmeer hinwegzögen, ohne dem vergeblich darnach lechzenden Erdenbewohner einen Schatten zuzuwerfen (m. v. ebendas. S. 115.)

Das friedliche, dunkle Blau des Himmels, überzeugt uns jedoch jeden Tag und jede Nacht, daß jene Rechnungen, so consequent sie immer erscheinen, auf irgend einer falschen Voraussetzung beruhen müssen.

Der treffliche Olbers sucht den Einwürfen, welche aus dem wirklichen, dunklen Erscheinen des der Rechnung nach sonnenhell seyn sollenden Himmels „gegen die Unendlichkeit der Fixsternensysteme" gemacht werden könnten, dadurch zu begegnen, daß er den Weltenraum als ein nicht vollkommen durchsichtiges Medium betrachtet. Bei seinen auf diese Annahme gegründeten Rechnungen, setzt er jedoch zugleich voraus, daß die Fixsterne entweder gleichförmig im Weltraume vertheilt oder in einzelne Systeme (Milchstraßen) mit großen Zwischenräumen angeordnet seyen: eine Voraussetzung, welche sich vor einer tiefer eindringenden Beobachtung schwerlich als haltbar zeigen möchte.

Es ließe sich jedoch hierbei noch eine andre Auskunft gedenken, durch welche sich, die allerdings, wenn alle Fixsterne mit starkem Sonnenlichte leuchteten, immerhin befremdende Dunkelheit unsrer Nächte erklären ließe, ohne daß wir hierbei der „Durchsichtigkeit" eines Weltenraumes zu nahe zu treten brauchten, welcher für das Licht, dieses sey nun näher oder ferner, gar nicht vorhanden ist. Der scharfsichtige Olbers deutet selber auf diese Auskunft hin, wenn er bemerkt: daß unter den kleinen Fixsternen von einerlei Lichtstärke einige ein blitzendes, scintillirendes, andre ein stilles, ruhiges Licht hätten; und auf eine große Verschiedenheit des Lichtes der Gegenstände, welche zu der Region des Fixsternenhimmels gerechnet werden, stößet die Beobachtung bei jedem Schritte.

Hätten z. B. jene, aus einem Continuum von Licht bestehenden Nebel, welche dem im Orion gleichen, auch nur den hundertsten Theil des Lichtes, welches,

auch die am schwächesten beleuchtete Scheibe des äussersten Planeten unsers Systemes ausstrahlet, so würden sie uns, bei ihrer bedeutenden Ausdehnung, noch mit bloßem Auge sichtbar seyn, und die nach Herschel ebenfalls aus einer zusammenhängenden Masse bestehenden planetarischen Nebel, sind, bei einer scheinbaren Größe, welche die des Jupiter und Saturn zum Theil um mehr als das Doppelte übertrifft, nur noch durch die stärksten Telescope bemerkbar; während jene Planeten uns als Sterne der ersten Größe strahlen. Bringen wir nun vollends gar unsre Sonne in jenen Vergleich herein, so finden wir, daß diese bei einem scheinbaren Durchmesser, welcher auch nur etwa doppelt so groß ist als der des Jupiter von der Erde aus gesehen, mithin nicht größer als der einiger planetarischer Nebel, die äußersten Gränzen ihres Reiches noch mit einem so durchdringend hellen Lichte bestrahle, daß selbst das kleine Scheibchen des Uranus, dem bloßen Auge, und noch deutlicher dem bewaffneten, sich in kräftiger Tageshelle leuchtend darstellt.

Ein Planet, welcher so stark vom Sonnenlichte beleuchtet wäre wie unser Mond, würde ohngefähr noch in einem Abstande, in welchem er als ein Scheibchen von 16 Secunden im Durchmesser erschiene, einem Fixsterne der ersten Größe am Lichte gleichen, wie viel tausendmal kleiner dürfte dann unsre 300000mal heller als der Mond scheinende Sonne seyn, um auch noch als Fixstern der ersten Größe zu glänzen.

Nach einigen, freilich auf einer nicht vollkommen haltbaren Basis ruhenden Rechnungen, sollte unsre Sonne noch mit Siriushelle leuchten, auch wenn sie 320000mal ferner von uns stünde als jetzt, mithin vielleicht mehr als drei und viermal weiter von uns entlegen wäre, als nach der vorausgesetzten Parallare die Sterne der ersten Größe. In diesem Abstande würde unsre große, schöne Sonne, nur noch als ein Scheibchen erscheinen,

dessen Durchmesser etwa den 170sten Theil einer Secunde betrüge, während nach andren Rechnungen ein so weit abgelegenes Auge unsre Sonne selbst dann noch zu den Fixsternen der ersten Größe gesellen würde, wenn ihr scheinbarer Durchmesser nur noch dem 215ten Theile einer Secunde gleich käme. Nun scheint es aber, daß den Fixsternen wirklich, vielleicht ohne Ausnahme, ein ungleich größerer Durchmesser zukäme als jener berechnete, und Herschels Messungen setzen namentlich den Durchmesser des Aldebaran gegen 227, ja 287mal grösser, als der der Sonne zu seyn brauchte, um als freilich nicht mehr meßbarer Lichtpunkt noch immer mit Aldebaran an Glanze zu wetteifern.

Abgesehen demnach von jenen Lichtwelten, die bei einem auch nicht größerem Abstande, und bei einem gleichen oder vielleicht sogar noch bedeutenderen körperlichem Umfange, als die hellsten Fixsterne ihn haben, ungleich schwächer strahlen als diese, und hierdurch ein seiner Natur nach viel unkräftigeres Licht verrathen; so scheint es, daß selbst das Licht auch unsrer schönsten und hellsten Fixsterne, dem der Sonne an Kraft und Stärke nicht gleichkomme.

Es wird überall, aus dem Untergange eines noch unentschiedenen Hohen, wenn erst das Gefallene von der Kraft eines göttlichen Erbarmens neu beseelt, und durch Kampf und Drang zu einer entschiedneren und festeren Richtung des Lebens geführt worden, ein noch ungleich Höheres geboren, und diese leuchtende Sonne, welche zu einer an sich selber dunklen und todten planetarischen Welt, als Sinnbild einer neubelebenden, errettenden Gewalt hinzugesellt worden ist, träget beides: die Spuren eines Hinabgesunkenseyns aus dem Hohen zum Niederen, so wie jene, einer in dieser Erniedrigung errungenen, um so herrlicheren Erhöhung an sich.

Bem. Ueber die Unerleuchtbarkeit des Weltraumes, in welchem sich unser Planetensystem befindet, vergleiche man Bodes Auf-

satz: Ueber die Berührung des Erdballes von den Sonnenstrahlen, in seinem Jahrbuche auf 1825 S. 185 u. f. f.

Die Weise wie Olbers, in seinem oben angeführten Aufsatze es beweißt, daß, wenn jeder Fixstern eine Sonne, ihre Zahl und Verbreitung durch den Weltraum unendlich, und hierbei der Weltraum selber vollkommen durchsichtig wäre, uns der Himmel in seiner jedesmal sichtbaren 90000mal größer als die Sonnenscheibe erscheinenden halben Wölbung Sonnenhelle zustrahlen müßte ist folgende:

„Wenn wir die Fixsterne als gleichförmig im Weltraume vertheilt voraussetzen, uns mit dem Radius = 1 oder gleich der mittleren Distanz der Sterne erster Größe eine Sphäre um unsere Sonne beschrieben vorstellen, den Halbmesser jedes Fixsternes im Mittel = δ, und ihre Zahl in diesem Abstande n nennen; so werden sie uns $\frac{n\delta^2}{4}$ vom Himmelsgewölbe bedecken. In dem Abstande = 2 ist der scheinbare Durchmesser der Fixsterne = $\frac{\delta}{2}$ aber ihre Zahl = $4n$, und sie werden also wieder von der Sphäre $\frac{n\delta^2}{4}$ bedecken. So bedecken die in jedem Abstande 1, 2, 3, 4, 5.... m von uns befindlichen Fixsterne, gleich viel vom Himmelsgewölbe, und so wird

$$\frac{n\delta^2}{4} + \frac{n\delta^2}{4} + \frac{n\delta^2}{4} \text{ etc.} = m\,\frac{n\delta^2}{4}$$

unendlich groß werden, wenn m unendlich ist, da $\frac{\delta^2}{4}$, so klein es auch ist, doch immer eine unendliche Größe bleibt. So wird also nicht blos das ganze Himmelsgewölbe von den Sternen bedeckt; sondern sie müssen noch hinter einander in unendlichen Reihen stehen, und sich unter einander wieder verdecken. Es ist klar, daß derselbe Schluß statt findet, wenn die Fixsterne nicht gleichförmig im Raume, sondern in einzelne Systeme mit großen Zwischenräumen vertheilt sind."

(in welchem letzten Falle dann freilich immer wieder eine Regelmäßigkeit der Vertheilung jener großen Massen — so wie im andern Falle der einzelnen Sterne — vorausgesetzt wird.)

Dimensionsverhältnisse der Sonne.

§. 10. Es erscheint diese Königin des Tages einem an Menschenmaase gewöhntem Auge, von der Erde aus gesehen etwa so groß als eine Scheibe, welche zwölf Zoll, oder einen Schuh im Durchmesser hat. Nach dem auf eine größere Genauigkeit Anspruch machendem Maasstabe der Astronomie beträgt der scheinbare Durchmesser der Sonnenscheibe 32 Minuten 3 Secunden. Jedoch wird diese Größe nicht zu allen Zeiten des Jahres als dieselbe gefunden, denn die Sonne erscheinet am ersten Januar, wo sie sich von der Erde aus am größesten zeigt, mit einem Durchmesser von 32 Minuten und $35\frac{1}{3}$ Secunden, am ersten Juli aber, wo ihre Scheibe den kleinsten scheinbaren Umfang hat, mit einem Durchmesser von nur 31 Minuten und $30\frac{1}{2}$ Secunden, und die oben angegebene mittlere Größe zeigt sie nur in jenen beiden Jahreszeiten, welche mitten zwischen den beiden äußersten Maaßen der erscheinenden Größe innen liegen: am 1sten April so wie am 1sten October.

Hieraus wurde schon von den älteren Astronomen erkannt: daß die Sonne in der einen Zeit des Jahres um etwas näher an uns, in der anderen aber etwas ferner von uns stünde. Wie groß aber dieser Abstand selber sey, wurde von der berechnenden Astronomie zwar auf sehr verschiedenem Wege zu errathen versucht, es sind indeß auch die Vermuthungen, selbst des kühnen Keplers, welcher sich selbst hierin der Wahrheit um dreimal weiter genähert, als alle seine Vorgänger, noch immer in einer viel zu schüchternen Ferne stehen geblieben. Die neuen Astronomen waren, bei der Vervollkommnung ihrer Werkzeuge, der Wahrheit bereits

sehr nahe gekommen, als endlich ein sichrer Weg zur Berechnung des Abstandes der Sonne von uns, und hiermit auch (nach einem später zu erwähnenden Keplerischen Gesetz) zur Berechnung des Abstandes aller andern Weltkörper unsers Systems gefunden wurde.

Es ließ sich nämlich berechnen: daß Venus am 5ten Juni des Jahres 1761, wenn man sie vom Mittelpunkte der Erde aus beobachten könnte, genau in einem gewissen Momente scheinbar den Rand der Sonnenscheibe berühren, hierauf in einer gewissen Richtung über dieselbe hinweggehen, und nach einer gewissen, genau zu berechnenden Zeit aus der Sonnenscheibe wieder hervortreten würde. Da wurde denn an einigen sehr weit von einander abgelegenen Punkten der Erdoberfläche zugleich, deren Abstand übrigens von einander selber, so wie vom Mittelpunkte der Erde bekannt war, jener Durchgang der Venus von der Sonnenscheibe beobachtet, und hieraus nach den feststehenden Regeln der Geometrie der eigentliche Abstand der Sonne von uns berechnet.

Nach diesen Berechnungen, welche durch die Beobachtung des im Jahr 1769 noch einmal erfolgenden Vorüberganges der Venus von der Sonne eine größere Sicherheit erhalten, ist die Sonne so weit von uns abgelegen, daß, von ihr aus gesehen, unsre Erde nur als ein Scheibchen von 17 Secunden im Durchmesser erscheinen würde. Hieraus wird dann die wahrhafte Größe der Sonne so gefunden, daß ihr Halbmesser 96584 Meilen betrage, daß mithin dieser allbelebende und beseelende Centralkörper unsers Planetensystems 112,43mal am Durchmesser, 12641mal an Oberflächeninhalt, endlich aber eine Million und vierhundert und ein und zwanzig tausend, dreihundert und dreißigmal größer an Rauminhalt sey, als unsre Erde. Es verhält sich daher die letztere an körperlicher Größe ohngefähr so zu ihrer Sonne, wie sich eine mit leichtem

Fluge und krächzendem Geschrei um das — in stillschweigender Ruhe unbewegt dastehende — hohe Gebäude der St. Lorenzer Kirche zu Nürnberg herumkreisende Dohle, mit der Spannung ihres ausgebreiteten Gefieders zu der Spannung jener steinernen Schwibbögen verhält, welche das Dach des mächtigen Gebäudes tragen, oder auch fast gerade zu so, wie eine Dohle zu jener hohen Kirche sich verhält, in deren kleinen Ritzen sie selber, mit der ganzen genügsamen Brut, einen Bergungsort gefunden; oder wie das Ei einer Henne, zu der Größe einer Scheuer, in deren verborgenstem Winkel jene ihr Nest sich bereitet.

Diese Größe übertrifft selbst die des Jupiter und des Saturn, welche, gegen unsre kleine Erde gehalten, in riesenhafter Größe dastehen, so weit, daß, wenn diese beiden Planeten, und mit ihnen alle übrigen Planeten und Monden unsers Systems, zu einer einzigen Kugel zusammenträten, diese dennoch kaum den 782sten Theil des körperlichen Inhaltes unsre Sonne in sich fassen würde, obgleich eine solche Gesammtkugel hierinnen um 432mal größer wäre, als unsre Erde.

Es ist indeß selbst dieser gewaltige Mittelpunkt unsers Planetensystemes, der sich zu den um ihn kreisenden Weltkörpern so verhält, wie ein hoher Berg zu den wandernden Männern, welche an seinem Fuße herumgehen, einer Bewegung in der Zeit unterworfen, und aus dem scheinbaren Fortrücken der dunklen Sonnenflecken, von denen im nächsten §. noch weiter die Rede seyn wird, von dem einen Rand der Sonnenscheibe zum andern, hat man mit Sicherheit auf eine Umdrehung unsers Centralkörpers um seine eigene Axe geschlossen, welche sich in ohngefähr 25 Tagen, 12 Stunden und 12 Minuten vollendet; obgleich sie, von der indeß auch in ihrer Bahn vorwärts rückenden Erde aus betrachtet, zu der Umkreisung eines solchen eigenen Tages über 27 Erdentage zu gebrauchen scheinet. Die

Rich-

Richtung, welche diese Bewegung der Sonne um ihre eigene Axe nimmt, ist übrigens dieselbe, welche sich bei der Bewegung aller Planeten und Monde unsers Systemes um ihren Hauptkörper und um die eigne Axe zeigt, nämlich die von West nach Osten, und es ist bei dieser Bewegung die Axe der Sonne so gegen die Ebene der Bahnen der Planeten geneigt, daß auch hierin eine merkwürdige Beziehung aller jener einzelnen Ebenen, auf die Richtung des Sonnenäquators bemerkt wird.

Von dem Aequator der Sonne oder in der Richtung desselben hinauswärts, nach dem Weltraume des Planetensystemes, verbreitet sich gleich einer linsenförmig gestalteten Scheibe ein leuchtendes Wesen, welches noch in etwas näherem Sinne zu den Bestandtheilen des Sonnenkörpers gerechnet werden muß, und welches in jenen Zeiten des Jahres, in denen die Ebene des Sonnenäquators unter dem stärksten Winkel gegen die Ebene der Erdbahn geneigt ist, als eine Lichtpyramide, vor oder nach dem Auf- oder Untergang der Sonne, (mithin in den Stunden der Abenddämmerung des Vorfrühlings und in jenen der Morgendämmerung des Vorherbstes) am Himmel gesehen wird. Dieser, dem Sonnenkörper selber, nach der jedesmaligen Richtung seines Aequators vorangehende oder nachfolgende Lichtstreifen, ist unter dem Namen des Zodiakallichtes bekannt, und seine Ausdehnung scheinet bis jenseits der Marsbahn, an die Region der Asteroidenbahnen zu reichen.

Andre Wahrnehmungen über die Dimensionsverhältnisse der Sonne, z. B. jene, aus welchen man auf ein periodisches Ab- und dann wieder Zunehmen ihres Aequatorealdurchmessers, und auf eine, sonst nirgends im Planetensysteme vorkommende ovale Gestaltung ihres Umrisses, (so daß der Durchmesser von einem Pol zum andern größer wäre, als der durch den Aequator gehende) schließen wollte, sind bisher theils noch immer etwas zweifel-

haft, theils aber noch nicht hinlänglich erörtert geblieben.

Bem. Bei der merkwürdigen Uebereinstimmung aller Dimensionsverhältnisse des Raumes und der Zeit an Sonne und Mond, wie sie von der Erde aus erscheinen, (m. v. den 13ten §.) beträgt auch der scheinbare Durchmesser des Mondes fast eben so viel als jener der Sonne, nämlich im Mittel 31′ 26″,5.

Das Verhältniß zwischen dem größten und dem kleinsten Abstand der Sonne von uns, erscheint aus dem oben Angeführten, wie 30 zu 29.

Wenn irgend ein irdischer Gegenstand, z. B. eine hohe, scharfe Felsenspitze, die etwa eine Meile weit von uns abgelegen ist, unsrem Auge ganz genau in einer Richtung mit einem Sterne zu stehen scheint, so brauchen wir nur 100 Schritt weit rechts oder links von unsrem Standpunkt hinwegzugehen, um nun auf einmal die Felsenspitze fast eine ganze Vollmondsbreite weit links oder rechts von der Richtung, in welcher uns der Stern steht, hinweggerückt zu erblicken. Eine Feuerkugel, welche 8 Meilen hoch über der Erdoberfläche vorüberzieht, wird von dem einen Beobachter ganz in der Nähe eines gewissen Sternes gesehen werden, während sie ein andrer, eine Meile von ihm entfernt wohnender Beobachter, in demselben Augenblicke um eine Vollmondsbreite von dem nämlichen Sterne abstehend erblickt. Unser Mond ist der Erde noch immer so nahe, daß von zwei Beobachtern, welche ihn zu gleicher Zeit an 2 ganz entgegengesetzten Punkten der Erde (der eine z. B. beim Auf-, der andre beim Untergang betrachten), der eine ihn um fast 4 Vollmondsbreiten von einem gewissen Sterne abstehend erblickt, den er dem andren mit dem Rande zu berühren scheint. Dagegen ist die Sonne so weit von uns entfernt, daß die nämlichen zwei, um einen ganzen Durchmesser der Erde von 1719 Meilen von einander abstehenden Beobachter, die scheinbare Stellung derselben nur um 17 Secunden, oder beiläufig nur um den hundertsten Theil einer Vollmondsbreite verändert finden würden. Die

Beobachtung einer solchen geringen Parallaxe war daher viel schwieriger, und konnte nur erst bei den bereits oben erwähnten Durchgängen der Venus zu einer hinreichenden Genauigkeit gebracht werden. Daher hatten die älteren Astronomen sämmtlich, wenigstens von Ptolemäus bis auf Kepler, den Abstand der Sonne von uns sehr weit von der Wahrheit abweichend, auf etwa 1150 Erdhalbmesser gesetzt (Kepler gleich auf 3469), während er 24291 beträgt.

Die Axe der Sonne ist gegen die Ebene der Erdbahn, wie sich dies aus der Beobachtung der scheinbaren Bewegung der Sonnenflecken ergiebt, um 7°17′58″ (7°50′ nach Cagnoli) geneigt, und die Ebene ihres Aequators wird von der unserer Erdbahn am 10ten December und 9ten Juni durchschnitten (dann ziehen die Flecken scheinbar in einer geraden Linie über die Sonne hinweg, während sie in der übrigen Zeit des Jahrs, am meisten jedoch am 10ten März, einen nach unten oder Süden, am 10ten September einen nach oben oder Norden hingekehrten Bogen beschreiben.)

Das Verhältniß des Polar- zum Aequatorealdurchmesser der Sonne, sollte (während alle Planeten unsers Systemes an den Polen abgeplattet sind) ohngefähr wie 408 zu 407, ja nach andern Angaben fast doppelt so groß seyn.

Der Aequatorealdurchmesser der Sonne, war von Maskelyne in den Jahren 1765 — 76 zu 961$\frac{1}{3}$ Sec., 1776 bis 87 zu 960$\frac{2}{3}$, in den Jahren 1787 bis 98 nur 950 $\frac{7}{9}$ Sec. groß gefunden worden, was der bei zunehmendem Alter abnehmenden Gesichtsschärfe jenes trefflichen Beobachters zugeschrieben wird, da der noch jugendliche Piazzi um dieselbe Zeit als Maskelyne den Sonnendiameter nur 959 Sec. schätzte, ihn über 961, mithin eben so groß fand, als ihn Maskelyne in seinen jüngern Jahren auch gefunden hatte.

Physiognomik der Sonne.

§. 11. Ein Bewohner der Erdoberfläche siehet in der Sonne den allgemeinsten und fast einzigen Quell alles Lichtes und aller belebenden Wärme. Denn wenn

auch, wie aus einigen Thatsachen hervorzugehen scheint, in den Tiefen unsres Planeten eine verborgene Glut schlummert, welche furchtbar und gewaltig, da wohin sie trifft, selbst das Festeste und Stärkste das wir im Gebiet der irdischen Körperlichkeit kennen, auflöset und zerstört; so hat dennoch dieser weit abgeschiedene, innre Wärmequell der Erde, auf ihre Oberfläche fast eben so wenig Einfluß, als die anziehenden Kräfte unsers Planetensystemes auf den weit über dasselbe erhabenen Fixsternenhimmel. Denn wenn auch zuweilen der innre, glühende Kampf der Elemente nach oben und außen sichtbar wird, und Typhon und Encelados, des alten Bettes ungeduldig, aus zwanzig neugeöffneten Feuerschlünden zugleich emporbrüllen; so vermögen dennoch diese Glutsäulen den nordischen Winter von Island und Kamtschatka nur in einem geringen Umkreise, und auch hier nur auf etliche Monate zu verscheuchen; ihr röthliches Licht beleuchtet nur den Schnee der nächsten Thäler und Bergeshöhen, mit einem, fast der Tageshelle gleichendem Glanze, und die untere Wärme der finnmarkischen Thäler vermag zwar ein dürftiges, in ihnen einheimisches Gras, selbst noch unter dem Schnee weiter emporschießen zu machen, nicht aber, so wie die Sonne, es zu erzeugen, und zum Blühen und Fruchttragen zu bringen.

So vermag auch das Nordlicht, mit seinem matten, röthlichen Scheine, von dessen Einfluß nur der kalte Magnet in zitternde Bewegung gesetzt, nicht aber das der Wärme bedürftige organische Leben aus dem langen Winterschlafe geweckt wird, kaum das Licht der Fixsterne zu überglänzen, und sein zuckendes Flimmern wird schon vom Licht des Vollmondes fast unsichtbar gemacht; andre Lichtmeteore aber, von dem fernen Kometen an, bis zum Irrlicht und wandelnden Feuer herab, sind nur, gleich dem phosphoreszirenden Meereswasser oder faulenden Holze, einem, im Dunkel der Nacht auch

für den schwächesten Lichtfunken empfindlich gewordenem Auge bemerbar.

Dagegen verschwinden, noch lange vorher ehe die Königin des Tages mit dem äußersten Saume ihrer Scheibe den Horizont berührt, alle Gestirne der Nacht, und selbst der nachbarliche Mond behält, ihr gegenüber, nur noch den bleichen Schein eines leichten Gewölkes; vor ihrem mächtigen, alltäglichen Aufsteigen zum Mittage, gehen aber, nach jenem alten Festgesang der Mexicaner, männliche, Leben zeugende Kräfte jauchzend voraus, während die weiblichen, gebärenden, von der Höhe des Mittages an das königliche Gestirn begrüßen, und lebensschwanger sich mit ihm in die Stille der keimenden Nacht versenken; — denn allenthalben, wo in ununterbrochener Gewohnheit, der tägliche Weg der Sonne hintrifft, da ist Fülle der Natur, und Leben und Lebensfreude.

Wir kennen in dem ganzen, näheren Bereich unsrer irdischen Körperlichkeit keinen andren Vorgang, aus welchem ein nur in etwas sonnenähnliches Licht und sonnenähnliche Wärme hervorkämen, als jenen des Entflammens eines brennenden Körpers. Eine in hellen Flammen stehende, durch und durch entzündete, brennbare Masse, würde selbst mitten in den kalten Stunden unser Winternächte, noch auf eine Entfernung hin, welche etliche hundert, oder sogar tausend ihrer Durchmesser betrüge, ein erhellendes Licht, und wenigstens im luftdichteren Raume, selbst einige fühlbare Wärme verbreiten. Wiewohl auch dieses irdische Bild die gewaltige Wirksamkeit der Sonne, deren flammende Oberfläche uns so ferne stehet, daß sich ihr ungeheurer Umkreis unsrem Auge in den kleinen, scheinbaren Raum eines Quadratfußes zusammendrängt, noch immer bei weitem nicht zu erklären vermag. (M. s. unten Lamberts Vergleich des Flammen- mit dem Sonnenlichte.)

Die Sonne wurde demnach schon in älterer Zeit, von dem an irdischen Vergleich gewöhntem Sinne, mit einem, durch und durch flammenden Feuermeere verglichen, dessen Glut, ohne sichtbaren Abgang oder Zugang, auf eine, freilich aus dem irdischen Bilde nicht erklärbare Weise, seit Aeonen an sich selber zehret; gleich als ob da das Verbrannte immer wieder zum Brennenden werden könne.

Zwar hat sich schon von einem, auch der oberflächlichsten Betrachtungsweise leicht erreichbaren Standpunkte her, jener Ansicht von der Sonne der Einwurf entgegengestellt: daß ein solches Feuermeer, dessen Wärme und Licht, gleich der Glut eines Ofens das Nächste am stärksten, das Fernere immer schwächer ergreifen würde, auch die Spitzen der Alpengebirge, welche ein ewiger, winterlicher Schnee bedeckt, noch stärker erwärmen müßte, als das etwas weiter abgelege Thal; aber es wird — abgesehen von einer wichtigeren, selbstständigeren Mitwirkung unsrer Atmosphäre, bei der Erzeugung und Fortpflanzung des Lichtes und der Wärme, hierbei schon mit einigem Rechte an die Unfähigkeit des nackten Körpers, draußen in der freien Kälte selbst in der Nähe eines wärmenden Ofens auf längere Zeit und auf genügende Weise erwärmt zu werden erinnert, obwohl es in jedem Falle immer auffallen muß, daß kein Licht, auch der hellsten Flamme eines brennenden irdischen Körpers, jene Eigenschaft besitzt, welche am Lichte der Sonne eine der gemeinsten ist: im Brennspiegel sich von neuem zum erhitzenden Glutpunkt zu verdichten; so daß es schon hieraus scheinet, daß das Licht der irdischen Körper erst aus der Wärme (Elektrizität, Magnetismus) hervorgehe, während umgekehrt die Wärme der Sonne, sammt allen andren sie begleitenden Naturthätigkeiten, zuerst und ursprünglich von dem Lichte geweckt werden, und aus ihm hervorgehen.

Der seit Erfindung und Verbesserung der Teleskope auch in diesem Gebiet kühner gewordne Menschenwitz, hat hernach noch einen andren Vergleich des Sonnenlichtes und seiner Entstehungsweise, mit etwas Irdischem und Planetarischem versucht. Die Sonnenflecken, welche zuweilen schon dem unbewaffneten Auge sichtbar werden, erscheinen, durch Teleskope betrachtet, besonders wenn sie sich bei der rotirenden Fortrückung dem Rande der Sonnenscheibe nähern, offenbar als Vertiefungen, und ihr Zusammenströmen (aus mehreren kleineren in einen großen), ihr oftmaliges blitzschnelles Hinwegziehen über große Räume der Sonnenoberfläche, erinnern an die Beschaffenheit und den plötzlichen Wandel unsrer atmosphärischen Meteore, während die hie und da sich wallförmig aufthürmenden oder in rundliche Massen zusammenballenden Sonnenfackeln, zu einem Vergleiche mit den auch sich auf ähnliche Weise aufthürmenden und zusammenballenden Wolken unsers Luftkreises ermuntern. Es ist deshalb von einigen neueren Astronomen jenes feurige Wesen, welches von der Sonne aus auch in unsrer Atmosphäre Licht und Wärme anzündet, für einen leuchtenden Dunstkreis gehalten worden, welcher, in einer Höhe von vielleicht 500 bis 600 deutschen Meilen, den an sich dunklen (planetarisch gearteten) Körper der Sonne umziehet. Zwischen diesem letzteren und der oberen, leuchtenden Atmosphäre, will ein, durch starke Teleskope blickendes Auge noch eine zweite, der Bildung häufiger, dunkler Umwölkungen sehr günstige Atmosphäre entdeckt haben, welche allerdings dazu dienen könnte, das Hinabdringen der Strahlen der oberen Lichtmasse gar sehr zu mildern und zu verdecken. Auf der eigentlichen Oberfläche des festen Sonnenkörpers aber, glaubten in neuerer Zeit, besonders Schröter und Hahn, und zwar immer gegen eine gewisse Stelle in der Nähe des Sonnenäquators hin, ein, allem Anscheine nach mehrere hundert Meilen hoch über die Fläche heraufragendes Gebirge zu

entdecken, dessen hoher, fast bis an die Region des oberen Dunstkreises reichender Gipfel, allerdings viel dazu beitragen mag, daß gerade an dieser Stelle sich ganz besonders oft und häufig ein glänzendes Lichtgewölk zu wallartigen Haufen oder rundlichen Massen zusammenzieht, und alsdann, eben deshalb, neben sich Lücken im Lichtgewölbe, oder Oeffnungen in demselben entstehen läßt: die eben erwähnten dunklen Sonnenflecken, durch welche das Auge in die untere, nicht selber leuchtende Region jenes mächtig herrschenden Weltkörpers hinunterblicket.

Bei diesem zweiten Vergleiche des Sonnenlichtes mit planetarischen Erscheinungen, wird zugleich auch an jenes, aus den obersten Regionen unsrer Atmosphäre ausströmende Licht erinnert, welches zuweilen, in ganz mondscheinlosen Nächten, seine, dem Mondenschimmer gleichenden, räthselhaften Strahlen von oben her auf unsre Wolken fallen lässet, und diese, wie mit dem Glanze eines weit verbreiteten Lichtnebels beleuchtet; ein Vorgang, welcher vielleicht, freilich wohl in einem ungleich höheren Grade und weiterem Umfange, auch auf Venus, und selbst auf dem Monde statt fand, wenn Schröter auf einmal die ganze nächtlich dunkle Scheibenfläche der ersteren in einem unerklärlichen Dämmerungslichte leuchten, und auch auf dem letzteren ganze Stricken von einem über sie hinwandelnden Lichtschimmer deutlich erhellt sahe.

Gewiß ist es, daß auf unsrer Erde die Körper nur dann erst in einem selbstständigen, wärmeglühenden Lichte aufflammen, wenn sich in ihnen die starre Körperlichkeit auflöset, und sie — wenigstens auf Momente — aus den Banden der irdischen Schwere und des irdischen Zusammenhanges selbstständig frei werden. Auch die Sonne wirket, wo sie mit ihren Strahlen verweilet, Auflösung und Milderung der irdischen Ban-

den der Starrheit, und eben hierdurch die Bildungsfähigkeit der Stoffe.

Es wird auch das organische, und namentlich das thierische Leben, wo es einen bezwingbaren Stoff in seinen Kreis hineinziehet, auflösend und scheinbar zerstörend auf diesen wirken, und wir werden in der niederen Region der Stoffe allenthalben nur da, wo diese Stoffe einer innren Gährung und Zerstörung unterliegen, Bildungen und Vorgänge auftreten sehen, welche denen ähnlich sind, die zu den gewöhnlichsten Erscheinungen und innren Begleitern des vollkommeneren organischen Lebens gehören.

Wir müssen in unsrer eignen Atmosphäre das verbindende Mittelglied anerkennen, welches an sich selber für alle Kräfte und Bewegungen eines kosmischen Lebens zugänglich und empfänglich, und auf der andren Seite mit der gröberen Körperwelt unsers Planeten nahe verwandt, den Bund zwischen den beseelenden Naturkräften und zwischen der starren, todten Masse, im Einzelnen wie im Ganzen, beständig knüpft und erhält. Denn wie das Belebte nur durch seine gröber-leiblichen Organe, auf eine es umgebende, gröbere Leiblichkeit einzuwirken vermag; so vermag auch die belebende Seele nur durch ein feinkörperliches, leicht beseelbares Etwas, das ihr durch die Atmosphäre wird (m. v. den letzten Hauptabschnitt dieses Buches) auf die gröber-irdischen Elemente ihres Leibes zu wirken, und es erlischt die Wechselbeziehung und Wechselwirkung zwischen beiden gar bald, wenn der Seele jene ihre innere, vermittelnde Behausung, welche noch viel mehr als der gröbere Leib einer beständigen Wiedererneuerung aus dem verwandten, allgemeinen Elemente bedarf, entzogen wird.

Wenn wir jedoch auch schon in unsrer Atmosphäre ein Medium anerkennen müssen, welches allerdings für

das Leben ganz zunächst bewohn- und bewirkbar ist; so erscheint uns dagegen die Atmosphäre der Sonne als selber lebend und belebend. Wenigstens kennen wir in der uns näher bekannten Sichtbarkeit kein anders leibliches Wesen, das so nahe mit den für unser Auge unsichtbaren und feinkörperlichen Agentien verwandt wäre, welche das Spiel (z. B. des vegetativen) Lebens hervorrufen und erhalten, als das Sonnenlicht.

Bem. Nach Lamberts Versuchen ist die eigenthümliche Lichtstärke jedes Punktes einer Lichtflamme reichlich 2 mal so groß als die jedes Punktes der leuchtenden Mondfläche, mithin Sonnenlicht 15000mal stärker als Flammenlicht.

Einen großen Sonnenflecken scheint schon Averrhoes zu Cordova im 12ten Jahrhundert beobachtet zu haben.

Die Sonnenflecken haben oft über eine Minute im scheinbaren Durchmesser, mithin gegen 6400 Meilen im wirklichen (4mal so viel als unsre Erde.) Es sind aber oft noch viel größere beobachtet worden, z. B. einmal einer von Schröter, welcher sich über einen Flächenraum von 149 Quadratmeilen verbreitete, zugleich aber in 64 kleinere Flecken zertheilt war, ja sogar ein andres Mal einer, welcher einen 30000 Millionen Quadratmeilen großen Raum einnahm.

Die Bewegung solcher Sonnenflecken ist oft sehr schnell, z. B. einer, der im Jahr 1800 beobachtet wurde, hatte eine Geschwindigkeit, welche in jeder Secunde 56 Meilen betrug, und mithin 1200 mal größer war, als die des Schalles und 12000mal größer als die unsrer stärksten Sturmwinde; einer, der 1802 am 24sten Mai erschien, durchlief in Zeit von einer Viertelstunde den vierten Theil der ganzen Sonnenscheibe.

Zuweilen ist die Sonne lange Zeit (wohl Jahre lang) hindurch fast ganz frei von dunklen Flecken, andre Male häufig damit bedeckt. Die einzelnen Flecken verändern ihren Umriß, so wie unsre Wolkengebilde beständig, dennoch bleiben zuweilen welche von ihnen Wochen, ja Monate lang, ziemlich an derselben Stelle stehen.

Die Sonnenfackeln (die Zusammenhäufungen und Verdichtungen des leuchtenden Sonnenäthers), zeigen sich fast immer in der Nähe der dunklen Flecken. Die Sonnenfackeln erscheinen allerdings oft wie lang fortlaufende, hellglänzende Rücken und Höhenzüge; sie gehören aber dennoch offenbar nicht zum festen Körper der Sonne selber, sondern sind so veränderlich wie die flüssige Natur ihres Elements es erwarten lässet.

Das Verhältniß eines etliche 100 Meilen hohen Berges zum Durchmesser der Sonne, wäre nicht größer, als jenes der höheren Berge des Mondes oder der Venus zu ihrem Durchmesser.

Die ganz großen Sonnenflecken — so hat man berechnet, müssen zuweilen auf dem unter ihnen gelegenen Theil der Sonnenoberfläche ein nächtliches Dunkel, worin dem Sonnenbewohner selbst die Sterne sichtbar werden, bewirken.

Die Planeten.

§. 12. In einer Entfernung von der Sonne, welche, wenn wir den Abstand nach Halbmessern des Centralkörpers berechnen, nicht viel mehr als jener des Mondes von der Erde beträgt, bewegt sich der erste Planet unsers Systems: Mercur um die Sonne. Beobachtungen, wie jene einzelnen von d'Angos und Lichtenberg, welche, zu einer Zeit wo weder Mercur noch Venus zwischen uns und der Sonne stunden, über die leuchtende Scheibe der Sonne dunkle, einem Planetenschatten ähnliche Flecken vorüberwandeln gesehen, hatten bei einigen Astronomen die Vermuthung erregt, daß vielleicht zwischen Sonne und Mercur noch andre planetische Körper kreiseten; es hat sich indeß diese Vermuthung bei einer schärferen und öfteren Beachtung der ganzen Nachbarschaft der Sonne, selbst durch die treflichsten Teloscope, nicht bestätigen wollen, und auch aus anderwärtigen Gründen ist es mehr als wahrscheinlich, daß die Reihe der unserer Sonne zuge-

hörigen Planeten mit Mercur beginne und mit Uranus sich endige.

Es wird von Mercur bis Uranus, so viel man bis jetzt mit einiger Sicherheit weiß, ein durchgehender Gesamtcharakter der Planeten gefunden: daß sie, an sich selber mehr oder minder dunkel, der belebenden Erleuchtung der Sonne bedürfen; daß sie sich, in Bahnen, welche meist nur wenig von der Kreisform abweichen, und welche in einer (eigentlich in sich selber wieder in zwei getheilten) Ebene liegen, die mit der Ebene des Sonnenäquators sehr nahe zusammenfällt, um ihren allgemeinen Centralkörper bewegen, wobei sie zugleich diesem, vermöge der rotirenden Bewegung und vermöge der Neigung ihrer Axe, bald den einen, bald den andern Theil ihrer Oberfläche zuwenden; daß sie endlich aus Grundstoffen gebildet sind, welche im Ganzen nicht gar zu sehr von jenen unseres Erdkörpers (vom festen, dichten Metall an, bis zum flüssigen Wasser) abzuweichen scheinen.

Wenn wir das offenbar von der Sonne ausgehende und noch in näherem Sinne zu ihr gehörende Zodiakallicht als die letzte Gränze der Ausdehnung des leuchtenden Sonnenkörpers und seiner Atmosphäre betrachten; so nimmt diese allbeleuchtende und allebende Welt, in dem ganzen Gebiet des Planetensystemes ohngefähr einen ähnlichen Raum mit ihrer näheren Wirkungssphäre ein, als der Mittelpunkt des thierischen Lebens: das Gehirn, mit dem unmittelbar zu ihm gehörigen Systeme des Hauptes, im gesammten menschlichen Körper. Denn es reicht das Zodiakallicht, und mithin das letzte Ende der leuchtenden Sonnenatmosphäre, bis an das Gebiet der Asteroiden, oder an das erste Siebentheil der gesammten Planetenregion.

Bei einer etwas genaueren Beachtung der eilf bisher bekannt gewordnen Planeten unsers Sonnensystemes,

zeigt sich bald, daß dieselben, rücksichtlich ihrer Eigenschaften, drei sehr von einander verschiedene Familien bilden. Die einen haben eine körperliche Größe, welche nur wenig von jener unsrer Erde abweicht; denn es stehen die vier unteren, der Sonne näheren Planeten, von Mercur bis Mars, kaum in einem andern Größenverhältniß zu einander, als die vollkommen ausgewachsnen Aepfel, welche ein und derselbe Baum trägt, und wovon einige zu einem etwas größeren Umfang erwachsen sind als manche andre, oder die Menschen eines und desselben Volksstammes an Umfang des Leibes unter einander stehen, während eben diese erste Familie von Planeten, zu der letzten, sonnenfernsten unsres Sonnensystems, an Größe sich eben so verhält, wie die freilich nicht ganz gleich großen Aepfel eines und desselben Baumes, zu den reifen, aber auch nicht vollkommen gleichen Riesenkürbissen, eines und desselben Stockes, oder wie Menschen von etwas verschiedener Größe, zu Elephanten von etwas verschiedener Größe. — Außer diesem haben die vier unteren, sonnennäheren Planeten, sämmtlich eine Periode der Umdrehung um die eigene Axe, oder eine Länge des Tages, welche nur sehr wenig (aufs Höchste um 40 Minuten) von der Tageslänge unsrer Erde abweichet; die Dichtigkeit und spezifische Schwere, stimmet bei ihnen allen mit jener Dichtigkeit und Schwere überein, welche den festen Grundgebilden der Erde zukommen. Denn die mittlere spezifische Dichtigkeit der Venus gleichet der des Eisenglanzes (ist $5\frac{2}{5}$mal größer als die des Wassers); die der Erde gleicht der des Magneteisensteins (4,861); die des Mars jener des Roth- oder Brauneisensteins (3,621). Auch die Stellung der Sonnennähen und Sonnenfernen zeigt, daß diese Weltkörper zu einem und demselben gemeinschaftlichen Stamme gehören.

Es hat überdies, was hier von noch größerer Wichtigkeit erscheint, bei den vier unteren Planeten die

Atmosphäre und ihr Verhältniß zu dem eigentlichen, festen Planetenkörper, so viel Aehnliches und Uebereinstimmendes mit der Atmosphäre unsrer Erde und ihren Naturverhältnissen, daß die Verschiedenheiten im Ganzen kaum so groß sind, als ein Beobachter sie auf unsrer Erde an den dünneren und feineren Luftschichten der hohen Gebirge und an den etwas dichteren der Ebenen und Thäler wahrnehmen wird; denn es ist die Bildung und Art der Wolken, die Bewegung der Winde, die Fähigkeit, das Licht der Dämmerung zurückzustrahlen, bei allen vieren fast dieselbe. Ueberdies wird auch bei ihnen allen eine mehr oder minder gebirgige Ausbildung der Oberfläche wahrgenommen, und die Neigung der Axe auf der Ebene der Bahn, wird wenigstens bei dreien von ihnen sehr übereinstimmend gefunden.

Der nächste an der Sonne von den vieren: Mercur, fällt dennoch zuweilen, so nahe er auch an der Sonne stehet, und so kurze Zeit er mithin auch immer vor oder nach Sonnen Auf- oder Untergang sichtbar ist, mitten in der hellen Dämmerung, durch sein klares, helles, demantähnliches Licht einem aufmerksamen Auge auf; und wenn in dem Felde eines Teleskopes Mercurs hellbeleuchtete Scheibe unmittelbar neben der Scheibe des Jupiter gesehen wird; erscheint jene zu dieser, wie das Licht des vollen Tages zu dem der Abenddämmerung. Freilich stehet auch jener, hierinnen am meisten begünstigte Weltkörper der Sonne so viel näher, daß ihm diese als eine an Oberfläche 180mal so große Scheibe erscheinet und zugleich auch ein 180mal reicheres Licht über ihn ausströmet. Zugleich ist Mercur, wie es scheint, der dichteste unter allen Weltkörpern unsers Systems; seine Gebirge sind im Verhältniß zum Gesammt-Durchmesser die höchsten, seine Atmosphäre scheinet in vieler Hinsicht der dünnen und feinen unsrer Gebirgshöhen zu gleichen, und die mäßige Neigung der Axe wird, bei der kurzen Dauer des Jahres, zu den verschiedenen Zeiten dessel-

ben keinen größeren Unterschied der Erwärmung und Beleuchtung begründen, als jener auf unsrer Erde ist.

Venus glänzet als Morgen- und Abendstern, mit einem, selbst dem blödesten Auge bemerkbaren, ausgezeichnetem Glanze. Ihre Größe und Dichtigkeit stimmt sehr nahe mit jener der Erde überein; doch scheint die Atmosphäre alpenartig feiner und zu Umwölkungen minder geneigt, die gebirgige Ausbildung der Fläche überhaupt viel allgemeiner und größer, und auch die Neigung der Axe viel bedeutender als bei unsrer Erde.

Unser eigener, heimathlicher Planet, als der dritte der ganzen großen Reihe, ist der Regent und Vornehmste unter den vier Mitgliedern der sonnennäheren Familie, denn er übertrift die andern alle an Größe und Bedeutenheit, und ihm allein unter jenen ist ein Mond zum Begleiter zugegeben.

Mars, als der 4te der Reihe, scheinet bereits, bei seiner um mehr als ein Drittheil größeren Entfernung von der Sonne, einen um so dichteren, der Erwärmung und Wärmebewahrung günstigern Luftkreis empfangen zu haben, welcher diesen Planeten, wenigstens von der Erde aus gesehen, beständig in einem etwas röthlichem Lichte erscheinen lässet. Während Venus und Mercur, weil sie zwischen uns und der Sonne ihren Umlauf um diese halten, wie der Mond zuweilen mit ganz vollbeleuchteter Scheibe, andre Male mit halb oder sichelförmig beleuchteter gesehen werden, kann der jenseits der Erdbahn stehende Mars höchstens nur so weit von der vollen Scheibengestalt abweichen, als der Mond etliche Tage vor oder nach seinem vollen Lichte. Uebrigens bemerkt man auf Mars, eine, jener der Erde ähnliche Wolkenbildung, eine ganz ähnliche Geschwindigkeit der die Wolken bewegenden Winde; dunklere, vielleicht auf Meere hindeutende, und neben ihnen hellere, dann an Festland erinnernde, beständig bleibende

Flecken; Schneezonen nach den Polen hin, welche, je nachdem der um nicht viel mehr als bei der Erde gegen die Bahnebene geneigte Pol sich der Sonne zuwendet (Sommer hat) oder von ihr abkehrt (Winter hat), abwechslend bald ab, bald zunehmen und noch sonst viele Spuren einer irdischen Natur.

Mit Mars, welcher auch in seinem weitesten Abstande von der Sonne kaum den zwölften Theil des Abstandes des Uranus und mithin der ganzen Ausdehnung des Planetensystems erreichet, schließt sich die Reihe jener Planeten, welche in allen ihren Naturverhältnissen am nächsten mit unsrer Erde verwandt sind. Es hat sich nun in neuester Zeit, in der Geschichte der Astronomie, jenseits der Marsbahn, eine vorhin gänzlich unbekannte, luftige Gesellschaft von Planeten eingestellt, welche sich scheinbar ohne allen Einfluß auf das übrige Planetensystem, und gleichsam für dieses gar nicht vorhanden, in der Weitung zwischen der Mars- und Jupiterbahn um die Sonne bewegt und in ihren ganzen, ziemlich übereinstimmenden Naturverhältnissen, mehr an die Art der Kometen, als der festeren Planeten erinnert. Diese sehr ausgezeichnete Familie von Weltkörpern, welche, so viel wir bisher wissen, auch aus vieren bestehet, ist von den Astronomen mit einem eigenen Namen: mit jenem der Asteroiden bezeichnet worden, und ihrem nur wenig verschiedenen Abstande nach folget vom Mars aus zuerst Vesta, dann Juno, dann Ceres und Pallas.

Es erscheinen auf den ersten Blick diese vier zwergartig kleinen Weltkörper, wovon keiner unsern Mond an Größe erreicht, etwa wie vier verwaisete Monden, welche eines sie regierenden Centralplaneten ermangelnd, einsam und jeder für sich, einen fast gleichen Weg durch das Schöpfungsgebiet wandeln, wobei jedoch, weil hier ein fester, sie alle mit sich führender planetarischer Wille fehlt, von der Erde aus gesehen, nur einer noch in

etwas auf der Ebene der andern Planetenbahnen bleibt, die andern aber, tief über und tief unter dieser Linie, auf Seitenpfaden gehen, welche sonst nur von dem leichten Volk der Kometen betreten werden. Dennoch sind alle vier künstlich verschlungenen Bahnen so gelegen, daß sie sich an einem gemeinschaftlichen Punkte durchschneiden können, und es wird eine innige Annäherung, ja ein Zusammentreffen jener Wegesgefährten in großen Zeiträumen, von der berechnenden Astronomie für möglich gehalten.

Darinnen denn, daß die Bahnen der Asteroiden mehr schon so angeordnet sind, wie die der Cometen, indem sie nicht, wie jene der Planeten, in verschiedene Abstände hinter einander, sondern in verschiedene, fast sämmtlich in einem und demselben Abstand von der Sonne liegende Ebenen neben (über und unter) einander gestellt sind, so wie durch die große, dichte Dunsthülle, welche den Kern bei etlichen von ihnen umgiebt, und durch das besondre Licht welches Vesta ausstrahlet, erinnern jene kleinen Weltkörper mehr an die Cometen, und es liegen auch die Knoten ihrer verschlungenen Bahnen auf der Ebene des Sonnenäquators sämmtlich nach einer Gegend hin, nach welcher sonst kein Knoten einer Planetenbahn, wohl aber die vieler Cometenbahnen hinfallen. — Schröter hat aus einigen seiner Beobachtungen, bei dem einen der Asteroiden — bei Juno — deren Scheibe reiner und weniger bewölkt gesehen wird als jene der Ceres und Pallas, auf eine etwa 27stündige Umdrehung um die Axe geschlossen.

Hierauf werden, jenseits der Asteroiden, fast drei Viertheile des gesammten Planetengebietes, von den drei letzten, sonnenfernsten Planeten eingenommen, welche sämmtlich mit dem vornehmsten unter ihnen, mit Jupiter, rücksichtlich aller Naturverhältnisse, eine große Uebereinstimmung zeigen. Es sind diese drei äußersten Planeten in ihren Durchmessern eben so wenig unter

einander verschieden, als die vier sonnennächsten es unter einander sind; denn zwischen Mercur und Erde ist das Verhältniß wie 10 zu 28, zwischen Uranus und Jupiter, wie 10 zu 25 (oder nach andern Angaben über die Größe des Uranus gar wie 10 zu 26) und es erscheint schon hierbei merkwürdig, daß bei den sonnennäheren Planeten der kleinste zunächst nach der Sonne, bei den sonnenfernen zuferneſt von derselben stehet. Die sehr dichten Atmosphären jener letzteren Planeten zeichnen sich durch eine streifenartige Anordnung und durch große Beständigkeit ihrer wolkenartigen Meteore aus; die körperliche Dichtigkeit erinnert bei ihnen allen mehr an jene der flüssigen als der festen Theile unsers Erdkörpers, und hierbei wird noch, ausser der auffallend großen und nicht immer gleich erscheinenden Abplattung an den Polen, eine sonderbare, auf einen flüssigen Gesammtzustand hindeutende Veränderlichkeit des Umrisses sehr bemerkbar gefunden. Das Licht, welches diese drei entferntesten Planeten zurückestrahlen, erscheinet, und zwar bei Uranus am auffallendsten, viel größer und stärker, als es, der Berechnung nach, aus der bloßen Reflexion eines, nach dieser Ferne hin sehr abnehmenden Sonnenlichtes erwartet werden könnte, und man hat deshalb auf eine Beschaffenheit (z. B. Farbe) der Oberfläche geschlossen, welche einer stärkeren Zurückstrahlung des Lichtes günstiger wäre, als bei den sonnennäheren Planeten. Die Rotationsperiode ist, so viel man weiß, bei den drei letzten Planeten nicht halb so lang als bei den vier ersten, und eine zahlreichere Begleitung von Monden, und selbst bei dem einen ein Doppelring, scheinen zu den eigenthümlichen Vorrechten jener Riesenplaneten zu gehören.

Jupiter, der Vornehmste und sonnennächste unter ihnen, ist zugleich, nächst der Sonne, der größeste Weltkörper unsers Planetensystems, und seine Masse allein genommen ist fast dreimal so groß als die

Massen aller übrigen Planeten zusammen. Streifenartige Wolkenmassen, parallel mit der Richtung des Aequators, gehen um seine ganze Scheibe herum, und einige von ihnen sind von so anhaltend hartnäckiger Natur, daß sie den unter ihnen liegenden Flächenstrich bereits über 100 Jahre lang, ohne dazwischen nur eine einzigmalige, eigentliche Aufheiterung zuzulassen, umschatten. Heftige Orcane scheinen anderwärts auf jenem Weltkörper die Wolkenmassen zu bewegen; die Neigung seiner Axe auf der Ebene der Bahn ist gering; seine Rotation dauert nur 9 Stunden 56 Minuten; vier Monden begleiten ihn, auf seinem fast zwölfjährigen Umlauf um die Sonne.

Saturn wird merkwürdig, mehr als irgend ein Planet unsers Systems, durch seine außerordentlich geringe Dichtigkeit, die sich an der langsamen Bewegung der Monde verräth; durch seinen Doppelring, dessen Beziehung auf den Hauptkörper in teleologischer Hinsicht höchst räthselhaft erscheint; durch seine große Abplattung an den Polen, und durch seine sieben Monde, von denen einige in einer Nähe an ihrem Hauptkörper stehen, in welcher sonst, verhältnißmäßig, kein Mond und kein Planet unsers Systems an seinen Schwerpunkt gestellt ist.

Uranus, vermuthlich der äußerste und letzte Planet unsers Sonnensystemes, stehet siebenmal siebenmal so weit von der Sonne ab als Mercur. Bei diesem Weltkörper kehrt sich, wenn wir aus der Lage der Mondbahnen, welche sonst überall mit der Ebene des Aequators ihres Hauptkörpers nahe zusammenfallen, auf die Stellung seiner Axe urtheilen, ein durch das ganze Planetensystem, so viel man weiß ziemlich allgemein gültiges Verhältniß, nach welchem die Ebene des Aequators der Weltkörper nur wenig von der Ebene ihrer Bahnen abweichet, plötzlich um, indem bei ihm die Ebene des Aequators mit der Bahn fast oder genau

einen rechten Winkel bildet. Ein großer Theil jenes Weltkörpers würde mithin, wenn seine Beleuchtung und Erwärmung eben so abhängig von der Sonne wäre als bei unsrer Erde, 42 Jahre lang des belebenden Einflusses der Sonne gänzlich entbehren, und jede Stelle des Uranus, selbst die Region der Pole, würde wenigstens einmal in dem 84 Erdenjahre langem Umlaufe die Sonne senkrecht, so wie unsere Aequatorealgegenden, über sich stehen sehen. Bisher sind um Uranus sechs Monden entdeckt worden, es scheint aber allerdings aus andern Gründen als ob dieser abgelegenste der Planeten noch von mehreren Monden begleitet würde.

Bem. Die 4 sonnennäheren Planeten sind auch noch durch das überwiegende Verhältniß, in welchem bei ihnen die Geschwindigkeit der Bahnbewegung zu jener der Rotationsbewegung stehet ausgezeichnet, denn jene übertrifft diese bei allen um mehr als 60 Male.

Mercurs Abstand von der Sonne beträgt 8 Mill. Meilen oder 83 Halbmesser der Sonne; sein Jahr 87 Tage 23 Stunden 15 Min. 43 Sec. Von der Erde aus gesehen, steht er gewöhnlich scheinbar so nahe an der Sonne, daß er meist erst in der hellen Morgendämmerung auf, und noch in der hellen Abenddämmerung untergeht, und daher in unsrem dunstreichen Erdstrich selten mit bloßen Augen gesehen werden kann. Am leichtesten noch, vermöge der Lage und Neigung seiner Bahn, in den Abendstunden des Vorfrühlings und in den Morgenstunden des Herbstes; doch steht er, auch wenn er am weitesten von der Sonne abweicht, immer nur 28° von ihr ab. Wenn Mercur, der Sonne gegenüber, mit voll erleuchteter Scheibe gesehen wird, hat er nur 4″ im scheinbaren Durchmesser; wenn er, gleich nach seiner Erdnähe als zarte Sichel gesehen wird 11″. In der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne, würde sein scheinbarer Durchmesser 6″ betragen, woraus der wirkliche Halbmesser zu 604 geographischen Meilen berechnet wird. Die Rotationsperiode des Mercur dauert 24 St. 0 Min.

50 Sec. oder nach andern Angaben 24 St. 5 Min. 30 Sec. Auf beiden Halbkugeln maß und beobachtete Schröter Gebirgsketten, deren höchste Gipfel 57600 Fuß hoch über die ebene Fläche heraufragten, mithin unsern Chimborasso dreimal an Höhe übertrafen. Diese Gebirgszüge, welche zum Theil mehr als 40 Meil. breit, 80 Meil. lang sind, und wovon die nördl. Halbkugel zwei ziemlich parallel laufende hat, liegen an beiden Halbkugeln nahe nach den Polen (vom 65sten bis 70sten Grad der Breite). Die Neigung der Axe beträgt wie bei der Erde etliche und zwanzig Grade. Im Jahr 1801 wurde an dem sonst immer heitern Mercur von Schröter und Vidal 47 Tage lang eine plötzlich entstehende und oft eben so plötzlich vergehende und wiederentstehende Umwölkung der Scheibe wahrgenommen, die sich an beiden Halbkugeln über die mittleren Grade der Breite, auf Strecken von 366 bis 440 Meilen ausdehnten. Diese in ihrem Umriß sehr schnell veränderlichen Wolkenzüge, zeigten zum Theil eine Bewegung, deren Geschwindigkeit auf 63 (andre Male auf 18) Fuß in einer Secunde berechnet wurde.

Venus ist 15 Mill. Meilen oder 156 Halbmesser der Sonne von dieser entfernt, ihr Umlauf um dieselbe dauert 224 Tage 16 St. 41 Min. 28 Sec. Venus kann sich auch, von der Erde aus gesehen, nur 48° von der Sonne entfernen. Wenn dieselbe zwischen uns und der Sonne steht (als Neuvenus) ist sie nur 5 Mill. Meilen entfernt und würde dann, wenn sie zu sehen wäre, als eine Scheibe von 65″ im Durchmesser erscheinen. Sie wird erst als Sichel im wachsenden Lichte, in der Morgendämmerung sichtbar, steht als Vollvenus bei der Sonne; im abnehmenden Lichte geht sie als Abendstern hinter dieser drein. Ihren hellsten Glanz hat sie 79 Tage vor der Conjunktion, wenn sie etwa 40° von der Sonne abstehet. Dann ist sie zuweilen, wie 1716, 1750, 1794 am hellen Tage (3 bis 4 Stunden nach Mittag) sichtbar. Der Halbmesser der Venus beträgt 839 Meilen, ihre Rotationsperiode 23 St. 21′19″, die Neigung ihrer Axe ist größer als die der Erde, obwohl die Schröterschs Angabe zu 72° übertrieben scheint. Außer andern großen Ungleichheiten der Oberfläche, hat Venus Gebirgszüge, die sich mehrere

hundert Meilen weit erstrecken, und sich mit ihren Gipfeln zum Theil zu einer Höhe von 4, 6 ja 7 Meilen erheben. Die ausgezeichnetsten finden sich auf der südlichen Halbkugel. Einzelne leichte, schnellvorübergehende Umwölkungen der Venusatmosphäre, (die übrigens, der Dämmerungsgränze nach eine ähnliche Reflexionskraft des Lichts haben muß als die unsrige) wurden 1666 und 67 von Domin. Cassini, 1726 und 27 von Bianchini, und 1788 und 89 bis 91 von Schröter beobachtet, während Schröter jenen Weltkörper 17 Jahre lang immer heiter gesehen hatte. — Zuweilen leuchtet die nächtliche Seite in eigenthümlichem Lichte. Ein früherhin vermutheter Mond der Venus, würde, wenn er in ähnlichem Größenverhältniß zu ihr stünde als der der Erde zu dieser, 5″ groß erscheinen, mithin deutlich (fast als Stern der 2ten Größe) zu sehen seyn. Wäre er aber auch so klein als der kleinste Saturnusmond, so hätte er bei den Vorübergängen der Venus an der Sonne bemerkt werden müssen.

Unsre Erde ist 21 Millionen Meilen oder 216 Sonnenhalbmesser von der Sonne entfernt, mithin 406mal weiter als der Mond von uns, dessen Abstand doch 271mal und 46mal mehr beträgt als der Weg von Nürnberg nach Rom und nach Pecking. (Bei der Sonne muß dieser Maasstab 110026 und 18676mal angelegt werden).

Mars bewegt sich in einem Abstande von 52 Mill. Meilen oder 330 Sonnenhalbmessern um die Sonne und erscheint uns, wenn er der Erde am nächsten steht, 27″ groß; sein Jahr beträgt 686 Tage 22 St. 18 Min. 31 Sec.; seine Rotation dauert 24 St. 40 Min., die Neigung seiner Axe auf der Ebene seiner Bahn beträgt nach Herschel fast 21, nach Schröter gegen 28 Grade. Schröter beobachtete in der dichten, immer stark umwölkten Atmosphäre des Mars Bewegungen der Wolken, welche 31, 36, 39, ja einmal 90 Fuß in einer Secunde betrugen; doch waren die gewöhnlichen Extreme der mittleren Geschwindigkeit 5 bis 47 (bei der Erde 5 bis 46) Fuß. Uebereinstimmende Witterungsveränderungen (kalte Winter u. s.) zwischen Mars und Erde. Die Abplattung des Mars an den Polen ist $\frac{1}{12}$ des Aequatorealdurchmessers.

Vesta's mittlerer Abstand von der Sonne beträgt 49 Mill. Meilen (511 Sonnenhalbmesser) ihr weitester (in der Sonnenferne) 54 Mill. Meil. (556 Sonnenhalbmesser). Sie glänzt nach Schröters Beobachtung in einem unerklärlich hellen, fast fixsternartigem Lichte, und ist als Scheibchen von noch nicht ½ Secunde scheinbarer Größe dem bloßen Auge sichtbar. Ihr Halbmesser ist nur 29 Meilen groß, ihr Oberflächeninhalt 10729 Quadratmeilen. Ein Körper der auf der Erde 1 Pfund wöge, würde auf Vesta nur mit einer Kraft von 1 Loth zum Boden niederdrücken (lasten). Ein Umlauf der Vesta um die Sonne währt 3 Jahre und 232 Tage der Erde.

Juno steht in ihrer mittlern Entfernung fast 56, in der Sonnennähe nur 41 Mill. Meilen von der Sonne ab (577 und 430 Halbmesser der Sonne). Ihr Jahr ist 266 Erden-Tage länger als das der Vesta; ihr Halbmesser beträgt nach Schröter 154 Meilen, nach Herschel viel weniger. Sie erscheint zwar öfters als reine, unumwölkte Scheibe, scheint aber (ihrem plötzlichen Lichtwechsel nach) eine sehr dichte, vielen Trübungen unterworfne Atmosphäre zu haben. Ihre Bahn gleicht unter allen Planetenbahnen am meisten der langgezogenen Ellipse einer Kometenbahn.

Ceres ist in ihrem mittlern Abstande 57, in ihrer Sonnennähe 53 Mill. Meilen von der Sonne entfernt (598 und und 551 Sonnenhalbmesser). Ein Jahr der Ceres dauert gerade um ein Mercurjahr (um 88 Tage) länger als ein Junojahr und um ein Mondenjahr der Erde (um 354 Tage) länger als ein Vestajahr, nämlich 1681 Tage (vier Jahre und 220 Tage der Erde). — Während Schröter den Halbmesser des eigentlichen festen Kernes zu 176 Meilen bestimmte, fand ihn Herschel nur $\frac{1}{10}$ so groß, nämlich etwa 17 Meilen. Gewiß ist es, daß dieser kleine Kern, wie bei den Kometen, von einer so unverhältnißmäßig großen und dichten Dunsthülle umgeben ist, daß es hier leicht war, noch immer einen Theil der dichten Dunsthülle für den Kern selber zu halten und als solchen mit zu messen. Denn nach Schröters Messungen fiel die dichte Dunsthülle oft so deutlich in die Augen,

daß Ceres dann einen Halbmesser von 523 Meilen zu haben schien, was die Höhe der leuchtenden Wolkenhülle auf 146 oder gar 246 Meilen (wenn der eigentliche Kern wirklich so klein ist als Herschel ihn setzt) berechnen läßt. Manchmal war dieser Wolkenkreis auch viel niedriger. Ceres zeigt sich bald mit weißlichem, bald mit bläulichem, bald mit röthlichem Lichte.

Pallas Abstand von der Sonne ist im Mittel nur etwa um 20000 Meilen größer als der der Ceres, ihr Jahr daher nur um einen Tag länger. Dagegen bildet ihre Bahn eine so kometenartig langgezogene Ellipse, daß sie hierin nur von Juno übertroffen wird, und sie kommt der Sonne bis auf 451 Sonnenhalbmesser nahe. Zugleich hat auch die Pallasbahn, vermöge ihrer ungemein großen Neigung eine Lage, welche sonst nur die Bahnen der Kometen haben, indem sie zuweilen über mehr als 70 Vollmondsbreiten von jener Linie absteht, welche die meisten Planetenbahnen, so wie Sonne und Mond am Himmel beschreiben. Der Halbmesser wird von Schröter bei der Pallas 227, von Herschel kaum 15 Meilen groß geschätzt, ihre Atmosphäre ist von ähnlicher Beschaffenheit als die der Ceres.

Olbers berechnete: daß schon nach ohngefähr 300 Jahren einmal eine große Annäherung der Asteroiden statt finden werde, und schon früher, besonders etwa von 6000 Jahren, eine solche statt gefunden haben müsse.

Jupiters mittlerer Abstand von der Sonne beträgt über 108 Mill. Meilen oder 1124 Sonnenhalbmesser, sein Jahr 4330 Erden-Tage, oder genauer 11 Jahre 314 Tage 20 Stunden. — Er erscheint manchmal 49 Secunden im Durchmesser, sein Halbmesser beträgt 9783 Meilen. Seine Scheibe zeigt, durch Fernröhre betrachtet, fast immer, besonders drei parallele dunkle Streifen, wovon der mittlere nur wenig nördlich über dem Aequator gelegen ist. Dieser ist der beständigste unter allen, der sich, so lange man Jupiter durch Fernröhre beobachtet hat, nie ganz auflöste, die andern sind unbeständiger. Zuweilen zeigen sich wohl 40. — Helle Flecken in den Wolkenzonen verschwinden nach dem Rande zu,

müssen also tiefer liegen (eigentliche Oberfläche seyn). Die Rotation wurde zu 9 St. 56'33" bestimmt. Sie soll in der Sonnenferne etwas länger dauern als in der Sonnennähe. — In einem etwa 6 bis 7° betragenden Abstand vom Aequator zeigen sich zuweilen dunkle Flecken, die so schnell von West nach Ost laufen, daß ihre Geschwindigkeit in einer Secunde zu 7350 bis 11148 Fuß berechnet wurde. Umwölkungen über Länderstriche von vielen tausend Meilen (z. B. im Jahr 1787 eine über 20286 Meilen gehende), erzeugen sich zuweilen plötzlich, und sind nach wenig Stunden wieder verschwunden, während die mittlere Wolkenzone nun schon 200 Jahre lang fast unveränderlich fest da stehet, und nur theilweise Aufheiterungen erfährt. — Die Neigung der Axe beträgt nur 5°. — Die Höhe der dichteren Atmosphäre wird auf etliche hundert Meilen geschätzt, die Abplattung wie 9 zu 10, außerdem zeigt sich zuweilen eine irreguläre, südlich vom Aequator, die 570 Meilen beträgt. Die spezifische Dichtigkeit des Jupiter ist $1\frac{1}{10}$ mal größer als die des Wassers. Er hat 4 Monden.

Saturn ist 199 Mill. Meilen von der Sonne entfernt (2061 Sonnenhalbmesser), braucht zu seinem Umlaufe 29 Jahre 166 Tage 16 Stunden. — Sein Halbmesser beträgt 8681 Meilen, wobei sich indeß ausser der großen Abplattung noch andre bedeutende Unregelmäßigkeiten des Umrisses (nach dem Aequator) zeigen sollen (nach Herschel). Von der Oberfläche aus folgt ein leerer Raum von 5720 Meilen (etwa $\frac{1}{2}$ des Planetendurchmessers). Dann folgt das innre Ringgewölbe 3935 Meilen breit, dann wieder ein Zwischenraum von 568 Meilen, dann der 1379 Meilen breite äußere Ring. Der Durchmesser des äußeren Ringes beträgt 40565 Meilen, die Breite des Ringgewölbes nur $\frac{1}{360}$ so viel, nämlich 113 Meilen, so daß diese Dicke, selbst der innersten Seite des Ringes auch vom Saturn aus nur 2mal so breit ins Auge fiele, als bei uns der Vollmond. Der Ring hat gebirgige Hervorragungen von etlichen hundert Meilen, die als Knotenpunkte von mehr als 700 Meilen über und unter der Ringfläche hervorragen. Der Ring faßt, auch wenn er nur von eben so großer spezifischer Dichtigkeit ist als Saturn selber, dennoch $\frac{1}{38}$ der körperlichen Masse von diesem in sich

(24mal so viel als die Erde, 110mal so viel als unser Mond). Er scheint aber überdies von größerer Dichtigkeit als Saturn. Auch der Ring hat eine dichte Atmosphäre. Seine Ebene, mithin auch die des Aequators der Saturnuskugel, ist gegen die Ebene der Erdbahn um 31°23′17″ (gegen die Ebene der Saturnusbahn um 31°) geneigt, ihre Knoten fallen in den 17ten Grad der Jungfrau und der Fische. Hier erscheint Saturn durch gewöhnliche Fernröhre ganz ohne Ring, wenn er dagegen in der Mitte der Zwillinge oder des Schützen steht, sieht man den Ring am besten. —. Der Ring muß auf Saturn selber, jenseits des 64sten Grades der Breite, nach den Polen hin ganz unsichtbar bleiben. In den mittlern Graden der Breite zeigt er sich, tief am Horizont schwebend in seiner ganzen Breite (13°), am Aequator zeigt sich nur selten die fast immer beschattete schmale Seite. Ueberdies ist der Ring fast nur am Tage im Sommer und gar nicht im Winter sichtbar, wo er vielmehr auf ganze ungeheure Länderstriche eine viele Jahre lang anhaltende totale Sonnenfinsterniß verbreitet. Die Sonne erscheint auf Saturn im scheinbaren Durchmesser 9½mal kleiner als bei uns, mithin als eine Kugel von etwa 1⅓ Zoll im Diameter. Die Atmosphäre des Saturn ist von großer Dichtigkeit. Es zeigen sich in ihr ähnliche streifenartige Wolkenbildungen, als in der des Jupiter. Die Rotationsperiode des Saturn soll nach älteren Angaben 10 St. 16 Min. nach neueren von Schröter fast 12 St. betragen. Der Ring soll nach Schröters Beobachtungen gar nicht rotiren. Saturn wird von 7 Monden begleitet, aus deren Bewegung man auf eine spezifische Dichtigkeit ihres Hauptkörpers geschlossen hat, welche noch nicht halb so groß wäre als die des Wassers. (Ueber die Monde sehe man den nächsten §.)

Uranus (am 13ten März 1781 von Herschel entdeckt) ist 49mal so weit als Mercur, d. h. über 400 Mill. Meilen, oder 4130 Halbm. der Sonne von dieser entfernt. (7762 mal weiter als der Mond von uns, ein Verhältniß wie das von 1700 Schritt, zum Abstande zwischen Nürnberg und Pecking). Seine Umlaufszeit beträgt 84 Jahre 7 Tage 17 St. Von der Erde aus erscheint derselbe etwa 4″ groß, sein

Halbmesser ist zu 3764 Meilen berechnet. Seine Atmosphäre ist außerordentlich dicht, und großen eigenthümlichen Veränderungen unterworfen, welche ihn, nach Schröters Beobachtungen, zuweilen größer erscheinen lassen als andre Male. Seine Axe liegt fast horizontal auf der Ebene der Bahn. Seine Dichtigkeit gleicht fast jener des Jupiter. Von seinen 6 Monden sehe man den nächsten §.

Bemerkenswerth ist noch die auffallende eigenthümliche Lichthelle der drei äußersten Planeten. Saturn erscheint, nach Olbers Berechnung, dreimal so hell als er erscheinen würde, wenn das ihm noch bei seiner Entfernung zukommende Sonnenlicht auf ihm blos eine eben so große Erhellung bewirkte als auf Mars, Erde und Venus, welche hierinnen ziemlich übereinstimmen. Uranus gar viermal und Jupiter wenigstens 2mal so hell. Unsre Atmosphäre wirft $\frac{1}{10}$ der empfangenen Sonnenstrahlen zurück.

Auf Uranus erscheint die Sonne nur als ein Scheibchen von noch nicht $\frac{2}{3}$ eines Zolles (100 Secunden) im scheinbaren Durchmesser, (an Durchmesser 19mal, an Oberfläche 368mal kleiner als bei uns), bei einer ähnlichen dortigen Natureinrichtung wie bei uns, würde sie daher dort nur ein Licht wirken, wie das der hellen Dämmerung bei uns.

Die Durchmesser der Vesta (und nach Herschel auch der Ceres und Pallas) verhalten sich zu Jupiter und Saturn eben so, wie z. B. Mercur zur Sonne; zu den sonnennäheren Planeten eben so, wie sich diese wiederum zu Jupiter und Saturn verhalten.

Wenn man in einem Modell von Papier die Sonne 14 Zoll im Durchmesser groß macht, werden die verhältnißmäßigen Abstände nach Schritten für Mercur 25, Venus 48, Erde 64, Mars 100, Vesta 150, Juno 170, Ceres und Pallas gegen 180, Jupiter 330, Saturn über 600, Uranus 1206. Dabei würden die Durchmesser der Planetenscheibchen im Modelle folgende seyn müssen: Mercur noch nicht $\frac{1}{2}$ Linie, Venus und Erde etwa $1\frac{1}{2}$ Linien, Mars noch nicht 1, Vesta u. s. w. etwa $\frac{1}{10}$, Jupiter 17, Saturn 15, Uranus $6\frac{1}{2}$ Linien.

Die Monde.

§. 13. Die achtzehn Monden, welche wir bis jetzt in unsrem Planetensysteme kennen, scheinen darinnen übereinzustimmen, daß ihnen nur eine Bahnbewegung, nicht aber zugleich auch eine rotirende, in Beziehung auf den Planeten zukommt, zu dessen Gefolge sie gehören.

Zwar bewegt sich z. B. unser Mond, während er einmal seinen Umlauf um die Erde vollendet, zugleich und genau in derselben Zeit auch einmal um seine eigene Axe, und jeder Punkt seines Aequators hat in dieser Zeit einmal Morgen und Mittag, Abend und Mitternacht, aber man siehet deutlich, daß diese zwei Bewegungen von ganz verschiedener Natur und Herkunft sind. Denn während die Bahnbewegung des Mondes bald einmal in der Erdnähe einen schnelleren, bald in der Erdferne einen langsameren Verlauf nimmt, bleibt dagegen die rotirende Bewegung, womit ein Punkt des Mondenäquators nach dem andern den beleuchtenden und erwärmenden Sonnenstrahlen entgegenrückt, — ganz unabhängig von dem Einfluße der jetzt stärker, dann schwächer wirkenden Anziehung der Erde, — auf jedem Punkte der Bahn immer in ihrem gleichmäßigen Schritte. Gleich als ob die rotirende Bewegung ausschließend nur in Beziehung auf die Sonne stünde.

Oder vielmehr, abgesehen von irgend einem Verhältniß des Mondes zur Sonne, es richtet sich die Bahnbewegung des Mondes den gewöhnlichen Gesetzen der Anziehung und Schwere gemäß ganz nach der elliptischen Gestalt seiner Bahn, während dagegen die rotirende Bewegung, diese elliptische Form nicht beachtend, und von dem Gesetz der gewöhnlichen Anziehung vollkommen frei, ganz so geschieht, als ob der Mond sich in einem vollkommenen Kreise um die Erde

bewegte. Denn es erscheinet auch anderwärts im Planetensysteme die Rotation außer Beziehung auf die körperliche Masse, nicht aber ohne nahe und genaue Beziehung auf den äußeren Umriß und Umfang der Weltkörper.

Folgen wir der Geschichte der Monde weiter, von der Erde hinweg bis zum Uranus, so dringet sich uns ohnehin der Gedanke auf, daß die Rotation gleichsam nur zufällig und beiläufig einen Wechsel des Tages und der Nacht auf den beiden Halbkugeln der Monde herbeiführe, und daß die Bahnbewegung ganz in derselben Art und Weise mit der rotirenden verbunden seyn würde, auch wenn der Planet auf einer, paraboliſch von der Sonne hinaus, in die nächtliche Tiefe des Fixsternenhimmels strebenden Bahn, seine Monden mit sich führte. Ja es scheinet als wäre für den Monden zunächst nur der ihn tragende Planet, nicht die Sonne von Einfluß und Bedeutung, und diese bescheinet schon auf unsrem Monde eine Natur, welche jener der Erde ganz unähnlich, wohl von einem ganz andern gestaltendem Prinzip gebildet und angeordnet seyn mag als von dem der Sonne.

Wir bemerken nämlich schon bei den drei innren Monden des Jupiter, von denen es durch Schröters Beobachtungen erwiesen ist, daß sie eben so wie unser Mond ihrem Planeten beständig nur dieselbe Seite zukehren, ein Verhältniß, wobei durch die vorwaltende Bahnbewegung die rotirende, in Beziehung auf die Einwirkung der Sonne stehende, großentheils unwirksam gemacht wird. Denn diese Monde empfangen, wenigstens auf derjenigen Halbkugel welche dem Jupiter zugekehrt ist, bloß jene minder kräftigen Strahlen, welche die unlängst aufgegangene, und alsdann wieder die zum Untergang sich neigende Spätsonne verbreitet, und statt des belebenden Mittags umfängt sie täglich, in dem ungeheuren Schatten ihres riesenhaften Weltkörpers eine

Finsterniß, furchtbarer als jene der dunkelsten Mitternacht, weil sie dem Tage plötzlich, ohne eine vermittelnde Dämmerung folgt, und weil die Riesenscheibe des Jupiter, wenigstens dem nächsten Monde, ausser der Sonne auch einen großen Theil des Sternenhimmels verdeckt. Ja bei den Uranusmonden ist die Lage der Bahnen gar eine solche, daß für die eine Hälfte Umlauf nach Umlauf, und mithin Rotation nach Rotation vergehet, ohne daß die zwei und vierzig jährige Nacht nur ein einziges Mal von einem dämmernden Morgen unterbrochen würde. Die Sterne gehen wohl auf und gehen unter, und in immer gleichem Lichte zeigt sich der oft nur halb beleuchtete Planet, aber unter allen diesen Heeren der Nacht erscheinet keine sie überstrahlende Sonne, und ein z. B. auf dem ersten Uranusmonde lebendes Auge würde zwar, seine Zeiten nach den Auf- und Untergängen des Planeten messend, in einem Uranushalbjahre einige tausend Umläufe zählen, aber keinen einzigen Tag, und hernach eben so viele Umläufe vorüber gehen sehen, ohne einer einzigen Nacht unter ihnen zu begegnen.

Wenn die Natur der Monden überall in unserm Planetensystem dieselbe ist, so hat ein Erdenbewohner allerdings sehr gute Gelegenheit, diese Art von Weltkörpern genauer kennen zu lernen. Denn unser eigner Mond stehet so nahe bei der Erde, daß seine Entfernung nur etwa 16mal so groß ist, als der gewöhnliche Seeweg von Peru nach Ceylon, welchen ein schnellfliegender Vogel schon in 12 Tagen zurückelegen würde; so nahe, daß selbst unser Nachbarplanet Venus, wenn wir ihn, noch ganz in unsrer Nähe zuerst wieder in zarter Sichelgestalt bemerken, mehr als hundertmal weiter von uns abstehet, und der Lichtstrahl würde, nach der ihm gewöhnlich beigelegten Geschwindigkeit, diesen kurzen Raum schon in jener Zeit zurückelegen, in welcher der Schall einen Raum von 600 Schritten durchläuft, nämlich in wenig mehr als einer Secunde.

Es ist der Mond an Oberflächeninhalt etwas mehr als 13mal kleiner denn die Erde; jene Halbkugel desselben, welche unsrem Planeten beständig zugekehrt ist, fasset demnach nur 363820 Quadratmeilen, und mithin noch nicht halb so viel Raum in sich als Asien. Wie auf einer Landcharte von Asien, welche zwei Fuß lang und breit ist, erscheint uns, auch mit bloßem Auge, auf der etwa 1 Fuß messenden Mondfläche jeder Länderstrich von 40 Meilen einen Zoll groß. Eine 210 fache Vergrößerung unsrer Fernröhre wird daher auf dem Monde schon Gegenstände, welche nur 894 Fuß, oder etwas über 440 Schritte im Durchmesser haben mit ziemlicher, solche welche 3749 Fuß groß sind, mit vollkommenster Deutlichkeit erscheinen lassen; eine 636malige Vergrößerung gewährt aber dasselbe schon für Gegenstände von 295 und 1238, eine 1000fache für Gegenstände von 188 bis 789 Fuß Größe. Daher ist denn auch, seit der Entdeckung und Verbesserung der Fernröhre, der Mensch mit der ihm zugewendeten Mondhälfte fast so bekannt und vertraut worden, wie mit seiner eigenen Erdoberfläche, ja wenn wir blos die Umrisse der Massen im Großen, die Höhe der Berge, den Lauf ihrer Ketten, die Tiefe und den Lauf der Thäler berücksichtigen wollen, so kann man mit Recht sagen, daß wir die Mondfläche viel genauer kennen als Asien. Hat doch schon Schröter Spezialcharten von den einzelnen Distrikten des Mondes entworfen, welche mit großer Genauigkeit die Dimensionsverhältnisse der Bergmassen für Gegenden enthalten, deren Rauminhalt nicht größer ist als jener der kleinsten Provinzen unsres Vaterlandes.

Es werden uns freilich diese Forschungen durch Telescope immer nur, wie bereits erwähnt, über die Dimensionsverhältnisse der größeren Massen der Mondoberfläche belehren, und die stärksten Vergrößerungen lassen uns zuletzt nur noch so undeutliche Umrisse übrig,

wie sie das Auge durch ein halbdurchsichtiges, trübes Medium zu sehen gewohnt ist; so daß auch, wenn diese Berge mit Waldungen bedeckt, und mit den mannigfaltigsten Erzeugnissen des Thier- und Pflanzenreiches geschmückt wären, unsern Blicken sich dennoch nur der todte Hauptumriß der Anhöhen darstellen würde. Demohnerachtet sind auch diese Schattenrisse hinreichend gewesen, um eine Totalkenntniß der Natur und Beschaffenheit unsrer Nachbarwelt zu begründen, wodurch uns diese mehr als jemals zum unverständlichen Räthsel geworden.

Zwar an jenen riesenhaft hohen, scharf empor laufenden Gebirgen, womit der Mond über einen großen Theil seiner Oberfläche bedeckt ist, würde ein irdischer Beobachter nichts Befremdendes finden als die eigenthümliche Form, welche am meisten der unsrer Granit- oder Porphyrgipfel gleichet, und das öfters isolirte Dastehen derselben an Mondestiefen und Kratern; daß aber an diese Bergketten sich nirgends eine nachbarliche Ebene, nirgends ein Wasserspiegel anschließt, wird schon bei den ersten Blicken, welche ein bewaffnetes Auge auf die Mondfläche fallen lässet, befremdend gefunden. Wäre auch nur eine Wasserfläche, so groß wie jene unsers Bodensees, oder ein Strom, so groß wie unser Rhein auf dem Monde, so würden sich beide als platte Ebenen verrathen, oder, gäbe es da oben auch nur wasserführende Bächlein und Quellen, so würden diese ihr Gewässer allmälig in die bis zu ihrem Grunde hin leeren Mondkessel oder sogenannten Krater ergießen, und doch wenigstens einen und den andern von diesen ausfüllen. Ja wäre auch nur ehemals, als diese Mondfläche sich bildete, Wasser, wie bei unsrer Erde das hierbei vorherrschend wirkende Element gewesen, so würden wir dort wenigstens nicht so gänzlich jene Ebenen vermissen, welche in unermeßlicher Ausbreitung auf unsrer Erde die älteren, einst über sie hinüberreichenden

Gränzen

Gränzen des Meeres, oder die Entstehung ganzer Länderstriche durch die Anschwemmung der Ströme verrathen, wie z. B. die gänzlich einem ehemaligen Meeresgrunde gleichenden Sandwüsten von Africa und Asien, und die angeschwemmten Ebenen an den Mündungen der americanischen Flüße. Hätte einst, auf dem etwa seitdem vom Wasser verlaßnen Monde, auch nur ein einziges Meer, so groß als unsre Ostsee gefluthet, hätte sich in die noch ganz in ihrer schroffen Tiefe vorhandnen Krater mit scharfem Rande, auch nur ein einziges Flüßlein ergossen; so würden wir noch von beiden die Spuren des ebnenden, durch seinen Lauf und sein Anschwemmen glättenden Wassers bemerken. Ja es müßte selbst die in weite Wälderstriche auslaufende Vegetation, wenn eine solche dort wäre, einen Theil dieser zackigen, schroffen Unebenheiten überkleiden, welche das bewaffnete Auge allenthalben auf dem Monde, in den ehemals vermutheten Meeren und Ebenen eben so wie im Hochland und in den Kesseltiefen wahrnimmt. Es mangelt demnach, so viel wir urtheilen können, dem Monde nicht blos jetzt das Wasser, sondern dieses bildende Element scheint ihm auch in seiner früheren Geschichte gänzlich abgegangen zu seyn.

Eben so mangeln denn auch der wenigstens 29mal feineren und niederern Mondoberfläche jene wolkenartigen Meteore, welche unsre Erde, so wie den Mars, Jupiter und die meisten andern Planetenscheiben, einem ferne stehenden Auge fast immer verhüllen, und für einen Körper wie der unsrige, so wie jener der meisten Thiere und Pflanzen der Erde ist, würden vier Fünftheile der erhöhteren Mondfläche, schon wegen der außerordentlich dünnen und feinen Atmosphäre unbewohnbar seyn. Es werden überdies, statt der wolkenartigen Meteore, andre atmosphärische Erscheinungen von räthselhafter Natur, ähnlich z. B. unserm wandelnden Feuer oder dem Nordlicht dort wahrgenommen, wäh-

rend jenes sonderbare Licht, das einige Stellen des Mondes beständig, auch wenn sie nur von dem matten Licht der Erde beschienen werden, von sich strahlen, nach der Meinung der Astronomen ein von einer glatten, glänzenden Fläche zurückgespiegeltes ist. Wie dann überhaupt der größte Theil der Mondfläche so helles Licht zurückstrahlet, daß man hieraus auf eine ganz oder fast ganz weiße Farbe jener glänzenderen Gegenden geschlossen.

So wird der Mensch, welcher überall zunächst nach dem ihm Gleichen oder Verwandten suchet, wenn er sich auf einige nächtlich stille Stunden in die Betrachtung der Mondfläche versenkt, zuletzt von jenem Gefühl der Einsamkeit, und eines gänzlichen Fremdseyns ergriffen, welches etwa ein in unsern Alpengegenden verirrter Wandrer empfindet, wenn er sich rings umher, so weit das Auge reicht, nur von dem ewig starren Eis der Gletscher, und den kalten, todten Zacken der Schneegebirge umringt siehet, oder welches ein Beobachter empfindet, welcher in den rauchenden Abgrund des Pichincha und auf seine schwarzen, von einem glimmenden Lichte beleuchteten unterirdischen Berggipfel hinabblicket, welche seit der Schöpfung der Welt noch nie ein lebendiges Thier oder ein Mensch betreten, noch nie ein grünender Halm oder auch nur ein dürftiges Moos bekleidet hat. Jedoch wenn auch dieser Nachbar der Erde für die physische Astronomie in vieler Hinsicht immer noch ein Räthsel geblieben, und derselben jene Aufschlüße über die Beschaffenheit und Bewohnbarkeit der anderen Weltkörper, welche man sich anfänglich von ihm versprochen, nicht gewährt hat, so ist doch seine Nachbarschaft für die Geschichte der Erde und für die Entwicklungsgeschichte der irdischen Zeitenrechnung, so wie der berechnenden Astronomie, in andrer Hinsicht sehr bedeutend gewesen, und das Neutonische Gesetz der Schwere, welches zuerst am Mond entdeckt worden, so

wie das Auffinden jener Naturperioden, welche für unser ganzes Planetensystem, ja nach andrem Maasstabe für das gesammte sichtbare Weltgebäude gültig scheinen, sind zum großen Theil Geschenke, welche dem Menschen durch jene wohlthätige Nachbarschaft geworden, welche übrigens, bei der Lage der nur um wenige Grade gegen die Erdbahn geneigten Mondbahn, auch zur Erleuchtung der langen Polarnächte das ihrige beiträget.

Die vier Jupitermonde erscheinen schon als so ansehnliche, lichtstarcke Planetenscheibchen, daß sie, wenn nicht ihr hellglänzender Centralkörper das Auge blendete, neben diesem als Sterne der 6ten Größe sichtbar seyn würden. Den europäischen Astronomen sind dieselben erst seit Erfindung der Fernröhre bekannt geworden, und als ihr Entdecker wird Simon Mayer in Ansspach, der dieselben im Jahr 1610 zuerst beobachtete genannt.

An dem 2ten und 4ten Monde hat man häufige große Umwölkungen, jenen des Mars ähnlich, wahrgenommen und zugleich bemerkt, daß vorzüglich die eine Halbkugel dieser Monde den Wolkenbildungen ausgesetzt sey. Eben durch eine genauere Beobachtung dieser Wolken, ist es außer Zweifel gesetzt worden, daß auch die Jupitermonde ihrem Planeten beständig die eine Seite zukehren.

Die Jupitermonden sind, außer dem 2ten, sämtlich etwas größer denn unser Mond; vom Jupiter aus gesehen erscheint jedoch der erste nur ohngefähr eben so groß, der 3te und 4te halb so groß als der Mond von der Erde aus, der 4te aber ohngefähr eben so groß, als die Sonne auf Jupiter gesehen wird. Dagegen muß sich von dem ersten Monde aus gesehen, die Riesenscheibe des Jupiter 37mal an Durchmesser und 1370mal an Oberflächeninhalt größer zeigen, als bei uns die Sonne, mithin so groß als das ganze Sternbild des Orion bei uns.

Die Bahnen der 3 ersten Monde liegen in einer Ebene, von welcher auch die des 4ten nur wenig abweicht. Es stimmt diese Ebene sehr nahe mit jener des Jupiteräquators überein.

Von den sieben Saturnusmonden werden nur die fünf äußersten durch solche Fernröhre wahrgenommen, wie sie die europäischen Astronomen vor Herschel benutzen konnten; die beiden innersten vermag nur ein dem Herschelschen Riesenteleſcop an Lichtstärke gleichendes Fernrohr sichtbar zu machen. Und selbst die fünf äußersten Monde erfodern zu ihrem Auffinden beßere Werkzeuge, als die von Galiläi benutzten waren, weshalb auch erst Huyghen, im Jahr 1655 den einen größesten und dann Cassini, von 1671 bis 1684 die vier andern entdeckte.

Auch an dem 7ten Saturnusmonde hat man, durch die dunklen Flecken welche die eine seiner beiden Halbkugeln häufig bedecken, ein Verhältniß des Umlaufes und der Bahnbewegung entdeckt, welches ganz dem an unsrem Monde wahrgenommenen gleichet. Es kehret nämlich auch dieser Mond seinem Hauptkörper beständig nur die eine Seite zu, und bewegt sich so, während er einmal seinen Umlauf um den Saturn zurück legt, zugleich auch einmal um seine Axe.

Die Größen der beiden innersten Saturnusmonde sind noch nicht genauer bestimmt; die des 3ten, 4ten und 5ten scheinen geringer als die unsers Mondes, während dagegen der 6te und 7te, jener dem Mars, dieser dem Mercur an Durchmesser gleich kommen, wobei es abermals bemerkenswerth erscheinet, daß der 7te oder äußerste Mond vom Saturn aus gesehen ohngefähr eben so groß erscheinen muß, als die Sonne.

Die innersten Saturnusmonde stehen ihrem Hauptkörper so nahe, wie sonst kein Weltkörper unsers Sy-

stems einem andern stehet. Die Bahnen liegen bei den 6 ersten der Ebene des Aequators des Saturn ganz nahe, und nur die Bahn des 7ten weicht etwa 5 von dieser Ebene ab.

Von den 6 Monden des Uranus wissen wir nur wenig. Sehr befremdend ist indeß schon die Lage ihrer Bahnen, welche mit der Ebene der Uranusbahn um die Sonne fast einen rechten Winkel bildet, woraus folget, daß diese Monden, auch wenn sie bei ihrem Umlauf um den Uranus jedesmal um die eigene Axe rotiren, dennoch hierdurch keine Abwechslung des Tages und der Nacht gewinnen, und daß ihnen diese nur durch den langsamen (84 Erdenjahre dauernden) Umlauf des Uranus um die Sonne, allmählig komme, so daß auf jenen Monden die Sonne von ihrem Aufgang, bis dahin, wo sie die Mittagshöhe erreichet, 21 Erdenjahre, und eben so lange von da bis zu ihrem Untergange gebrauchet.

Uranus scheint noch mehrere Monden zu haben, als die bisher bei ihm beobachteten sechs, denn der nächste von ihnen steht gleich 13 Halbmesser des Hauptplaneten von diesem ab, während die 5 innersten Saturnus- so wie die 2 innersten Jupitermonden sämmtlich näher als 12 Halbmesser ihres Planeten an diesem stehen.

Es scheinen die Uranusmonden entweder eine viel bedeutendere Größe als unser Mond, oder eine ganz besondere Lichtstärke zu besitzen, da sie sonst schwerlich mit einer noch immer so auffallenden Deutlichkeit, selbst durch Herschels Riesenteleskop, hätten gesehen werden können.

Bem. Dunklere und lichtere Flecken auf der Mondscheibe. — Der große dunkle Flecken nach oben links ist das Mare imbrium, rechts nach oben das Mare serenitatis, unten M. tranquillitatis, und da wo beide letztere sich an einander schließen, rechts herüber nach dem Mondesrande das M. crisium. Links

unterhalb dem Mare imbrium liegt der Oceanus procellarum. In der Nachbarschaft des innern Randes von diesem, fast in der Mitte der Mondscheibe liegt der Sinus aestuum (auch M. adriaticum genannt), welcher durch Gruithuissens Beobachtungen ein besonderes Interesse gewonnen.

Die Messung der Gebirgshöhen des Mondes wird durch den im Vergleich mit der Erde 28mal langsameren Auf- und Untergang der Sonne auf dem Monde sehr erleichtert, denn ein Berggipfel der bei uns um 6½ Minuten früher als die Ebene von der aufgehenden Sonne erleuchtet würde, empfängt das Sonnenlicht auf dem Monde um 3 ganze Stunden früher. — Gebirgszüge die sich über Länderstriche von 90 Meilen erstrecken; die höchsten gemessenen Höhen 25000 bis 30000 Fuß. — Die höchsten Alpengipfel die Schröter auf der Mondoberfläche bemerkte, finden sich an 2 Punkten, davon der eine nahe nach der Mitte des östlichen Mondrandes, an der Grenze des Oc. procellarum liegt, und sich auch schon dem unbewaffneten Auge durch ein ganz besonders helles Licht auszeichnet, der andre unterhalb des M. humorum, nahe am südöstlichen Mondrande, bei dem Mondflecken Kircher gelegen ist. Jene Alpengegend hat Schröter nach Dörfel, diese nach Leibnitz benannt. — Die 90 Meilen langen Gebirgsketten, sind bei dieser Länge oft nur 1 Meile breit.

Die Krater- oder Kesseltiefe Bernoulli, oberhalb des Mare crisium beim Cleomedes, hat 18500 Fuß Tiefe und dabei oben einen Durchmesser von 84000 Fuß oder 3½ Meilen, fast eben so Thebit bei 10512 Fuß Tiefe, der Krater Eudoxus bei 10000 Fuß Tiefe 8 Meilen Durchmesser, eben so auch die Tiefe zwischen Copernicus und Picard. Ja die Tiefe Neuton und eine unmittelbar bei Picard gelegene, haben bei nur 1000 und 1200 Fuß Tiefe, einen Durchmesser, jene von fast 10, diese von fast 8 Meilen.

Der steile Abfall der Gebirgsketten gehet auf dem Monde, z. B. an der beim Plinius gelegnen, nach Norden hin. (Südlich kleine Berge von 300 Fuß, der Rücken erhebt sich zu-

letzt, von Berglage zu Berglage auf 9558 Fuß und stürzt dann auf einmal gäh ab.

Rinnenthäler, gleich verlassenen Flußbetten, z. B. 2 vom Hyginus auslaufende, davon das eine östliche, das mitten bis zum Agrippa fortläuft, etwa 30, das andre, durch einen Krater D, den es in 2 Hälften theilt, laufende, und zuletzt in einem kleinen im M. tranquillitatis liegenden, tiefen Kessel endigende, ist 70 Meilen lang. — Am Hipparch und im M. humorum andere ähnliche, vielfach verzweigte Thäler, die, wie Kanäle (Gangklüfte), überall einerlei Breite behalten und über Berg und Thal laufen. Sie beginnen und endigen meist in einem kleinen Krater.

An tiefer gelegnen Mondstellen zeigen sich nach Schröter dennoch Spuren von einer Art von Meteoren, welche manche Berge bald mit, bald ohne Krater erscheinen lassen, (als ob diese Krater sich von unten her erfüllten); Schatten erzeugen, wo nach der Stellung der Sonne keiner seyn sollte, und vielleicht auch das Mare crisium bald in einer helleren, bald dunkleren Farbe erscheinen lassen. Aber diese wolkenartigen? Bildungen sind immer sehr klein und örtlich, und zeigen sich unbeweglich an ihrer Stelle, werden nie von einem Winde weiter geführt. Wolken- und Dunstbildungen, müßten, bei einer gleichen Beschaffenheit der Atmosphären, auf dem Monde, wegen der 28mal längeren Dauer der Morgen- und Abenddämmerung viel leichter und häufiger erzeugt werden als auf der Erde. — Selbst die nächtliche Mondfläche zeigt sich eben so frei von größeren Wolkenbildungen, als die vom Tageslicht beschienene.

Die helleste Dämmerung verbreitet sich auf der Erde 60, auf dem Monde kaum 8 Meilen. Die Höhe des dichteren, niederen Dunstkreises, der noch eine helle Dämmerung zurückspiegeln kann, ist hieraus bei letzterem auf höchstens 7878 Fuß berechnet, (die deutliche Beobachtung gab nur 1944 Fuß), während er bei der Erde auf 9 bis 10 Meilen hinaufreicht, mithin wenigstens 29 mal so hoch als beim Monde. Hiermit stimmt die auf die Horizontal-Reflexion der Mondatmosphäre

(wie sie bei Sonnenfinsternissen beobachtet worden) gegründete Rechnung überein.

Bei übrigens ähnlichen Naturverhältnissen würde auf dem Monde schon ein 500 Fuß über die Ebene erhobener Punkt, eine so dünne Luft über sich haben, wie der Gipfel des Montblanc; ein 600 Fuß höher, wie der Gipfel des Chimborasso. (Die Höhe von Nürnberg über der Meeresfläche zu 945 Fuß entspräche einer Höhe von 27400 Fuß). — Die Schneelinie würde auf dem Monde bei einer geographischen oder climatischen Lage wie die unsrer Schweitz ist, schon in einer Höhe von 300, selbst unter dem Aequator mit 500 Fuß beginnen.

Aschfarbenes Licht, und zuweilen, z. B. 1605 im October eine Flammenröthe, oder ein heller Ring — wie 1628 am Christtag — sind nicht selten bei totalen Sonnen- und Mondfinsternissen um den Mond her beobachtet worden.

Lichterscheinungen auf der nächtlichen Mondfläche, z. B. am Aristarch, der südöstlich vom M. imbrium, etwa unter dem 23sten Grad der Breite und 46sten der Länge der Meyerschen Generalcharte liegt. — Sie scheinen auf Reflex des Lichtes begründet zu seyn. Auch nach dem Nordpol des Mondes hin wurden in älterer wie in neuerer Zeit öfters solche Lichterscheinungen beobachtet. Die uns zugekehrte Mondfläche ist übrigens beständig, entweder von Sonnen- oder von Erdenlicht beschienen.

Ein wandelndes Feuer — ein leuchtendes Fluidum, — das sich zwischen 4 sehr augenfällig hellen Lichtpunkten in 5 bis 6 Minuten immer über einen Flächenstrich von 18 Meilen hin und her bewegte (in jeder Secunde mithin 1242 Fuß weit) und die nächtliche Fläche des mare crisium dann wie mit Tageslicht beleuchtete, beobachtete Eisenhard in der Nacht des 25. Juli 1774 mehrere Stunden lang.

Lichtsprudel und Lichtkugeln, die auf einmal über der dunklen Mondfläche durchs Feld des Telescopes giengen, gehörten nach Schröter dem Raume zwischen Mond und Erde an. Von gleicher Entstehung sind auch blitzende Lichtblicke auf der nächtlichen Mondfläche, z. B. bei einer totalen Sonnenfinsterniß i. J. 1716 beobachtet worden.

Der veränderliche Krater oder Mondflecken Alhazen, an der Gränze des mare crisium und das monatliche Farbenspiel am mare crisium gehören zu den interessantesten Erscheinungen, welche die Mondfläche darbietet.

Von dem Monde aus gesehen, würden Sonne und Sterne eben so in gleichmäßiger Bewegung auf und untergehen, wie bei uns, nur die dort 13mal an Oberflächeninhalt größer erscheinende Erde, würde den am Rande der uns zugekehrten Mondhälfte wohnenden Beobachtern immer am Horizont, den in der Mitte wohnenden am Zenith hin und her, auf und nieder zu schwanken scheinen, den Bewohnern der jenseitigen Hälfte aber nie sichtbar werden. Diese Hin- und Herbewegung hat ihren Grund in den Schwankungen des Mondes.

Deren sind mehrere: 1) die aus der oben erwähnten Ungleichheit der Bahnbewegung und der rotirenden entstehende. Sie beträgt über 8 Grad der Länge. 2) Die aus der Neigung der Mondaxe auf seiner Bahn hervorgehende, welche 5° 15′ beträgt. 3) Die durch die verschiedene Stellung, welche durch die Rotation der Erde das Auge der Beobachter gegen den Mond erhält, entstehende scheinbare, die sehr gering ist. 4) Eine wirkliche, sich immer wieder ausgleichende, physische Schwankung des Mondes, welche man daraus erklärt, daß der Mond keine vollkommene oder keine gleich dichte Kugel sey. Besonders durch die beiden ersten Schwankungen bekommen wir auf unsrer Erde auch von der von uns abgekehrten Mondhälfte noch einen großen Theil zu sehen.

Die übrigen Verhältnisse des Mondes zur Erde sind folgende: Tropische Umlaufszeit 27 Tage 7 St. 43′ 4″$\frac{7}{10}$, (die siderische ist um 6$\frac{8}{10}$ Secunden länger, weil sich wegen des Vorrückens der Nachtgleichen z. B. der erste Punkt des Widders in jedem Monat um 3$\frac{3}{4}$ Bogensecunden zurückbewegt); synodische Umlaufszeit 29 Tage 12 St. 44 Min. 3 Sec. Tägliche tropische Bewegung 13°10′35″, tägliche synodische 12° 11′ 26$\frac{7}{10}$″, weil die Sonne, vermöge der Bewegung der Erde täglich auch scheinbar um 59′ 8$\frac{1}{3}$″ weiter rückt. — Jährliche tropische Bewegung 13 Umläufe 129° 23′4″; jährliche Bewegung des Apogäums 40° 40′46″; so daß die ganze Um-

laufszeit der Apsiden 3232 Tage und 13 Stunden beträgt, während sich die Knoten der Mondbahn, bei denen die Finsternisse statt finden, jährlich um 19°19'43" bewegen, und mithin ein ganzer Umlauf derselben 6798 Tage und 7 Stunden dauert.

Ueberdies beträgt die mittlere Entfernung des Mondes von der Erde, 60½ Erdhalbmesser oder 51844 geographische Meilen; der Unterschied zwischen seiner größten und kleinsten Entfernung von der Erde 9⅗ Erdhalbmesser, oder 8236 Meilen, die Parallaxe 57'4".

Größenverhältniß zur Erde: an Durchmesser wie 1 zu 3⅔, an Oberflächeninhalt wie 1 zu 13⅗, körperlicher Inhalt 1 zu 50, Masse, 1 zu 68½; Dichtigkeit wie 2 zu 3, Fall der Körper in 1 Secunde 2⅘ Fuß.

Die Jupitermonde erscheinen von der Erde aus gesehen als Scheibchen von 1⅖, 1⅐, 2 und 1⅜ Secunden, vom Jupiter aus gesehen I, 33 Min. 16 Sec. II, 17 Min. 13 Sec. III, 18 Min. 59 Sec. IV, 7 Min. 30 Sec. Nach Meilen betragen mithin die Halbmesser bei I, 280, II, 230, III, 405, IV, 283.

Die Umlaufszeiten sind bei I, nach Erdenzeit 1 Tag 18 St. 28 Min. 36 Sec. oder 4⅐ Jupitertage; bei II, 3 Tage 13 St. 17 Min. 54 Sec. fast 9 Jupitertage; bei III, 7 Tage 3 St. 59 Min. 6 Sec. oder 17 J. T.; bei IV, 16 T. 18 St. 5 Min. 7 Sec. oder 40½ J. T.

Die Entfernungen sind nach Jupiterhalbmessern und Meilen bei I, 5⅔ oder 56527 Meilen; bei II, 9¼ oder 89938 M. III, 14¾ oder 143458 Meil. IV, fast 26 Jup. Halbm. oder 252317 Meilen. Die Neigung der Bahnen gegen die des Jupiter ist bei I, 3° 5'30", II, 3° 4'25", III, 3° 0'30", IV, 2° 41'26". Die Knoten der Bahnen auf der Jupiterbahn fallen sämmtlich nach einem Punkte hin, nämlich gegen den 314ten bis 316ten Grad.

Das Verhältniß der Durchmesser zu jenem des Jupiter, ist bei dem ersten und vierten wie 1 zu 34, beim zweiten

1 zu 42, beim dritten 1 zu 24. Der nächste Mond an Jupiter hat eine viel geringere spezifische Dichtigkeit als die andern drei.

Das Licht des ersten und 3ten Mondes erscheint immer weiß, das des 2ten bald weiß, bald bläulich, bald aschfarbig, das des 4ten oft trübe und orangefarbig. Schröter beobachtete auf beiden Umwölkungen, die sich über Länderstriche von 300 Meilen verbreiteten.

Eine merkwürdige Periode der Ausgleichung der Umläufe ist für die 3 ersten Monde die Zeit von 437 Tagen 3 Stunden, denn in dieser vollendet I, 247, II, 123, III, 61 Umläufe, und auch IV ist dann nahe wieder an demselben Orte, denn dieser vollendet in 435 Tagen 14 St. 26 Umläufe. Durch diese Conjunctionsperiode wird das Jupiterjahr in ohngefähr 10 Theile getheilt, so wie die Umlaufszeit des 4ten Mondes durch die des ersten.

Unter den 7 Saturnusmonden wird der 3te, größeste, schon durch ein mittelmäßiges Fernrohr gesehen; die beiden innersten entdeckte Herschel 1789. Der 7te, äußerste Mond wird immer deutlicher gesehen, wenn er auf der einen (z. B. östlichen Seite) des Saturnus, als wenn er auf der andern, (westlichen) stehet.

Die übrigen Naturverhältnisse der Saturnusmonde sind folgende:

Siderische Umlaufszeiten:

I.	0 Tage.	22 St.	37 Min.	30 Sec.
II.	1	8	53	8
III.	1	21	18	26
IV.	2	17	44	31
V.	4	12	25	11
VI.	15	22	41	14
VII.	79	7	54	37

Entfernungen:

	A) Nach Saturnushalbmessern.	B) Nach Ringhalbmessern.	C) Nach Meilen.
I.	3,08	1,31	26578
II.	3,95	1,69	34063
III.	4,89	2,09	42222
IV.	6,26	2,68	54086
V.	8,75	3,75	75538
VI.	20,29	8,69	175130
VII.	59,15	25,34	510440

Die Neigung der 6 innersten Trabantenbahnen gegen die Ebene der Saturnusbahn ist übereinstimmend gegen 30°, die Knoten fallen auch sämmtlich an einen Ort, (im Jahr 1773 gegen den 170sten Grad hin,) dagegen beträgt die Neigung der Bahn des 7ten nur 22° 42′, ihr Knoten fiel 1773 gegen den 148sten Grad hin.

Die Halbmesser der beiden innersten Monde sind noch nicht genauer bestimmt, die des 3ten und 4ten scheinen etwa etliche und siebenzig, der des 5ten gegen 180, der des 6ten über 500, der des 7ten gegen 250 Meilen groß. Vom ersten Monde aus erscheint Saturn gegen 25, der Ring fast 55 Grad groß, nimmt mithin in seiner größten Ausbreitung fast den 3ten Theil des Horizontes ein.

Von den Uranusmonden entdeckte Herschel im Jahr 1787, 90 und 94 jedesmal 2. Von der Sonne aus gesehen, würden die äußersten Mondbahnen, sowohl bei Jupiter als bei Saturn eben so groß erscheinen als die Sonne in einem Abstande von etwa 400 ihrer Halbmesser, nämlich gegen 17 Minuten, und die Entfernung dieser Monde von ihrem Hauptplaneten ist ohngefähr der 400ste Theil des Abstandes des letzteren von der Sonne. Nur bei dem 6ten Uranusmonde gleichet der Abstand vom Hauptplaneten blos dem 1160sten Theile der Entfernung von der Sonne, und von dieser aus

gesehen, würde der Durchmesser seiner Bahn nur 5′53″ groß erscheinen; man vermuthet daher, daß noch ein weiter abgelegener Mond da seyn müsse, als der 6te.

Die übrigen Naturverhältnisse der Uranusmonde sind folgende:

Siderische Umlaufszeiten.

I.	5 Tage	21 St.	25 Min.	20,6 Sec.
II.	8	16	57	47
III.	10	23	3	59
IV.	13	10	56	30
V.	38	1	48	—
VI.	107	16	39	56

Entfernungen:

	A) Nach Uranushalbmessern.	B) Nach Meilen.
I.	13,12	49123
II.	17,02	63732
III.	19,84	74302
IV.	22,75	85186
V.	45,50	170343
VI.	91,01	340665

Die Neigungswinkel der Bahnen, welche ziemlich in einer Ebene zu liegen scheinen, sind fast senkrecht (89° 48½′, oder beim 2ten und 4ten, nach späteren Beobachtungen doch gegen 80°). — Der 2te Mond scheinet größer als der 4te, doch zeigen sich an der Lichthelle sehr bedeutende (atmosphärische?) Wechsel.

Die Kometen.

§. 14. Wie die Hellsehenden, wenn sie mit geistig geöffnetem Gesicht in das Innre ihres Leibes hineinschauen, besonders die Nerven in allen ihren Richtun-

gen und Verzweigungen, in einem phosphorischen Lichte leuchten sehen, während ihnen die übrigen Theile des Körpers im Gegensatze zu den strahlenden Nerven dunkel erscheinen und anfänglich gar nicht bemerkt werden; so bemerket auch das Menschenauge in der ganzen ungeheuren Weitung des Planetensystemes zunächst nur die leuchtenden Planeten, während es eine andre Art von Weltkörpern, von welcher Millionen den ganzen Raum unsers Weltgebäudes erfüllen, nur zuweilen und nur unter seltneren günstigen Umständen wahrnimmt.

Wenn wir den gewöhnlichen Vorstellungen folgen, nach welcher es die Massen und ihre gegenseitigen Wechselwirkungen sind, welche nach dem Gesetz der Anziehung und Schwere alles innre Leben und alle Bewegung in unserm Planetensystem begründen; so wird die Wirkungsphäre der Sonne nach allen Richtungen hin wenigstens eben so weit reichen, als sie in der einen, nach der Bahn des Uranus hinaus reichet. Denn es ist kein Grund vorhanden, aus welcher man annehmen könnte, daß die Masse der Sonne nach der Richtung ihrer Pole hin durch ihre Anziehung nicht eine eben so kräftige Bewegung der Weltkörper wirken sollte, als nach der Richtung ihres Aequators. Wir müssen uns deshalb allerdings den eigentlichen Umriß unsers Planetensystems, welcher durch die anziehenden Kräfte der Sonne bestimmt und begränzt ist, als eine Kugel gedenken, in deren Mitte die Sonne liegt.

Von dieser Sphäre füllen aber dann die Bahnen der Hauptplaneten, abgesehen von den weiten Zwischenräumen, welche zwischen ihnen innen liegen, nur einen Raum aus, welcher einem dünnen, zarten Scheibenabschnitt der ungeheuren Kugel gleichet. Ober- und unterhalb jener Scheibenebene wird, mit Ausnahme einiger Asteroiden, niemals ein Weltkörper von planetarischer Natur wahrgenommen.

Es ist jedoch die ungeheure Weitung der übrigen Sphäre unsers Planetensystemes, wie die gewöhnliche Vorstellung dieselbe annehmen muß, nicht leer, sondern mit einem unzählbaren Heere von Weltkörpern erfüllt, welche, von andrer Natur als die festeren, bahnbeständigeren Planeten, im Vergleich mit diesen mehr den dampfförmigen Meteoren gleichen, die nach allen Richtungen hin die feste Erdoberfläche umkreisen. Denn gleich leuchtenden Wolken, erscheinet uns ein großer Theil der matt strahlenden, schon für das Licht der Sterne durchsichtigen Kometen, welche ihre kalten, phosphorischen Flammen in Regionen des Weltgebäudes eintauchen, die seit den Aeonen, seit welchen die Sonne und Planeten bestanden, nie ein Planet oder ein begleitender Mond durchwandelt hat.

Die Kometen sind aus einer dunstförmigen, wie es scheint nach allen Richtungen (auch nach der von der Sonne abgekehrten Seite) hin, mit einem gleichen, obwohl matten Schimmer leuchtenden Masse gebildet, welche jedoch zuweilen nach ihrem Mittelpunkte hin eine Art von dichterem Kern zeiget. Ob dieser Kern wirklich von einer festeren, gröber körperlichen Beschaffenheit, oder ob er blos ein etwas dichter nach der Mitte hin zusammengedrängter Nebel sey, bleibt ungewiß, da sich durch stärkere Telescope gesehen, dieser Scheinkern immer kleiner, durch schwächere aber größer zeigt, und da, wie bereits erwähnt, mehrere der genauer beobachteten Kometen, für das Licht, auch der schwächeren Sterne durchsichtig erschienen.

In einer von der Sonne abgekehrten Richtung zeigt sich dann, bei den meisten Kometen ein Strahlen- oder Schweifartiger Lichtstreifen, welcher meist einfach, nur selten in mehrere Zweige getheilt erscheint. Wenn schon die leuchtende Dunstkugel einiger Kometen von einem Umpfange ist, welcher nicht blos den des Riesenplaneten Jupiter, sondern selbst jenen des ganzen Ge-

bietes der um den Jupiter kreisenden Monden bei weitem übertrifft; so zeigt sich noch mehr der leuchtende Schweif derselben von einer Ausdehnung, welche öfters weiter reichet, als der Abstand des Mars von der Sonne, und ein geschärftes Auge möchte unter den dunstförmigen, leuchtenden Welten, gar leicht solche erblicken können, welche, wenn durch ihr der Sonne genähertes Haupt der Rapport zwischen der leuchtenden Centralwelt und dem allverbreiteten Aether, aus dessen Maße die Kometen gebildet sind, geschloßen worden, diesen Aether in einer Ausdehnung leuchtend (als Kometenschweif) erscheinen ließen, welche der Ausdehnung unsers ganzen Planetensystemes gleich käme.

Während sich die Planeten sämtlich von West nach Ost um die Sonne bewegen, kreisen die Kometen zum Theil in der umgekehrten Richtung — von Ost nach West — um dieselbe. Es wird übrigens hierinnen, so wie in der Austheilung der Kometenbahnen an alle Gegenden des Himmels eine große Regelmäßigkeit und ein sehr augenfällig festes Gesetz bemerkt, nach welchem auch z. B. fast die Hälfte aller bisher genauer bekannten Kometen, gleich den Planeten rechtläufig, die andre Hälfte rückläufig ihren Lauf durch das Weltgebäude macht.

Bei einigen Kometen ist ein regelmäßiger Umlauf, in einer elliptischen Bahn wahrgenommen worden, andre haben jedoch durch ihr Außenbleiben die Rechnungen der Astronomen, welche ihre Rückkehr auf eine bestimmte Zeit erwartet, getäuscht.

Jene Furcht, welche von der einstigen oder mehrmaligen Annäherung eines Kometen an unsre Erde, für diese und ihre Bewohner Unglück geweissagt, erscheint völlig ungegründet, da schon mehrmalen Kometen an einzelnen Weltkörpern unsres Planetensystemes, — selbst an den kleinen Jupitermonden, — unwirksam und ohne bewegen-

regenden Einfluß, wie Wolken an den Felsenhäuptern der Gebirge vorübergezogen. Selbst unsrer Erde haben sich, unter den bisher genauer beobachteten und berechneten Kometen, mehrere bis auf eine oder etliche Mondweiten genähert, und da ein großer Theil dieser Traumgebilde des Weltgebäudes am Tage, von den Strahlen der Sonne unsichtbar gemacht, sich der Erde nähern mag, viele in Zeiten und Länderstrichen sichtbar geworden sind, wo kein berechnender Astronom ihre Nähe oder Ferne beachtet; so mag wohl mancher Komet noch viel näher an unsern Planeten gekommen seyn, als der von 1770.

Einige der bisher beobachteten Kometen waren, von der Erde aus, nur wenige Nächte, andre länger als ein halbes Jahr sichtbar. Wir sehen sie alle, sobald sie sich weiter von der Sonne entfernen, auf eine Weise an Lichte abnehmen und zuletzt unsichtbar werden, welche schon für sich allein auf die Dunstförmige, der Reflexion des Sonnenlichtes keine feste Basis gewährende Natur jener Weltkörper schließen läßet.

Bem. Kometenartig gebildete Feuerkugeln erschienen öfters bei vulcanischen Eruptionen um den Krater der feuerspeienden Berge her, z. B. 1779 am Vesuv.

Gerade die Kometen, die in die zur Beobachtung günstigste Stellung in Beziehung zur Erde kamen, ließen die Astronomen am ungewißesten über das Daseyn und die Größe ihres Kernes, der sich doch der Beobachtung, zum Theil selbst durch die Anziehung die er gegen benachbarte Weltkörper hätte ausüben sollen, verrathen haben würde. An dem von 1811 schimmerte ein scheinbar dichteres Wesen aus der Mitte heraus, das Herschel in seinem Halbmesser etwa 46 Meilen groß schätzte, es verfloß aber so undeutlich und wenig begränzt in die übrige Dunstmasse, daß andre Astronomen es für gar keinen eigentlichen Kern, sondern nur für einen, nach der Mitte hin etwas verdichteten Kometenlichtnebel hielten. Eben so glaubte auch Schröter, bei dem

2ten Kometen von 1798 einen Kern zu sehen, der etwa 13 Meilen im Halbmesser hatte, was indeß von Olbers und andern Astronomen in Zweifel gezogen wurde. Der 1805 im December erschienene, welcher der Erde bis auf 1 Mill. Meilen nahe kam, schien zwar auch, nach Schröters Messungen einen Kern von etwa 15 Meilen im Halbmesser zu haben, dieser glänzte aber, wenn man ihn mit den doch 25mal schwächer erleuchteten Jupitermonden verglich, in so mattem Lichte, daß man den Kern auch nur für einen, nach der Mitte hin etwas verdichteten Dunst halten konnte. Diese scheinbaren Kerne werden daher auch, je stärker die Vergrößerung ist, die man zu ihrer Betrachtung anwendet, immer kleiner und der von 1807 wurde z. B. von Schröter im Halbmesser zu 500, von Herschel, der ihn durch ein stärkeres Teleskop betrachtete, höchstens zu 60 Meilen geschätzt. Durchsichtig für Sterne waren der von 1744, 1795 und 1796 und auch der Umstand, daß die Scheinkerne der Kometen gar keinen Schatten auf ihre Dunsthülle werfen, scheint dafür zu zeugen, daß sie aus einer ganz flüssig-durchsichtigen Masse bestehen. Der von 1804 erschien auch schon einem wenig bewaffneten Auge als eine auf 5000 Meilen groß geschätzte Nebelkugel, ohne auch nur die mindeste Spur eines Kernes.

Eine merkwürdige Zertheilung des Kernes in mehrere kleine, bemerkten Cysatus und mehrere damalige Astronomen am 3ten von 1618 und Hevel an dem von 1661.

Bei allen den Kometen, welche der Erde ganz nahe kamen, wie z. B. jene von 1680, 1770, 1792 u. f. oder dem Mercur, wie der von 1744, hat man doch nie störende Einflüsse auf die Bewegungen jener nahen Weltkörper bemerkt. Selbst der von 1770, der noch immer nicht so nahe an unsre Erde kam, als mancher andre, frühere, hätte müssen das Erdenjahr um 2 St. 47′ 33″ länger machen, wenn seine Masse der der Erde gleich, und um 2¼ Secunden, wenn sie auch nur der 5000ste Theil derselben gewesen wäre.

Die den vermeintlichen Kern umgebende Dunsthülle betrug bei dem Kometen von 1811, im Durchmesser 27000, bei dem von 1799, 43600, von 1807, 60000 Meilen.

Die Kometen von 1585, 1665, 1682, 1763 u. f. hatten gar keinen Schweif, dagegen zeigte ſich an dem von 1769 einer, welcher in der dünſtereicheren Atmoſphäre von London 43, zu Paris 55, auf der Inſel Bourbon 60, auf Teneriffa 75 Grad lang geſehen wurde. Die eigentliche Erſtreckung betrug über 40 Mill. Meilen. Der Schweif des Kometen von 1769, ſo wie jener von 1577 hatten Seitenſtrahlen, die der Kometen von 1556, 1607 und 1618, ſo wie der von 1799, zeichneten ſich durch eine vibrirende Bewegung ihrer Schweife aus.

Bisher ſind über 400 Kometen beobachtet. Am merkwürdigſten darunter waren der von 146 vor Chriſto, an Größe der Sonne gleich, der von 1066 n. Chr. der dem Mond ähnlich war, dann der von 1652, der nach Hevel, in ſeinem 2 Mill. Meilen großen Abſtand von der Erde zwar auch im Kern ſo groß als der Mond, aber in ungleich matterem Lichte erſchien. Der von 1066 war an Kern 4mal größer als Venus.

Durch eine ungeheure Länge des Schweifes zeichneten ſich aus: der Komet von 371 und der von 204 vor Chriſto, welcher von Sonnenauf- bis zum Niedergang über den Himmel hinüberreichte, der von 130 v. Chr., dann einer den Seneca beſchreibt, deſſen Schweif an Ausdehnung der Milchſtraße glich, ferner der von 1456 (der Halleyſche) deſſen Schweif damals über 60° weit dem bloßen Auge ſichtbar war, der von 1460, 1618 (70° lang), von 1680 (90° lang). In neuer Zeit haben ſich auch die Kometen von 1769 und 1811 durch eine anſehnliche Länge ihres Schweifes merkwürdig gemacht. Gebogene Schweife hatten der von 480, 1577, 1618 u. f.

Eine ganz beſondre, feuerrothe Farbe, wurde an den Kometen von 876, 906 und 1103 beobachtet.

Am Tage, bei einer Sonnenfinſterniß, erſchienen Kometen: in den Jahren 60 vor Chriſto, von Poſidonius beobachtet, 408 und 1491 nach Chriſto. Die von 44 und 367 hatten ein ſo helles Licht, daß man ſie ſelbſt bei Tage am Himmel bemerken konnte.

Kometenartige Meteore mögen zuweilen mit wirklichen Kometen verwechselt worden seyn, wie das im Jahr 1664 zu Grätz in Steyermark, eine Nacht hindurch beobachtete.

Die Bahn des Kometen von 1771 erschien hyperbolisch. Ein solcher, angeblich von einem Sonnengebiet ins andre gehender Komet, würde zu diesem Wege, wenn wir uns an die kleinste Angabe der Parallaxe der Fixsterne (zu 1″) halten, 66 Mill. Jahre gebrauchen.

Die Umlaufszeit des Kometen von 1811 ist auf 3065, des von 1805 auf 1731, des von 1807 auf 1713, des von 1680, welcher für denselben gehalten wird, der zur Zeit der Sündfluth, dann 44 vor Chr., 431 und 1106 nach Chr. erschien, auf 575 Jahre berechnet. Eben dieser merkwürdige Komet näherte sich der Sonne 160mal mehr, als die Erde, empfieng mithin das Sonnenlicht in 25600 mal größerem Maaße, denn sein kleinster Abstand von der Oberfläche der Sonne war nur 28600 Meilen. Die Sonne erschien ihm hier unter einem Winkel von 99°. Dagegen stund jener Komet in seiner Sonnenferne 138mal weiter ab, als die Erde (7mal weiter als Uranus) wo ihm die Sonne nicht viel größer als uns Sirius (3mal kleiner als Jupiter) erscheinen mußte. In der Sonnennähe durchlief jener Komet in jeder Secunde 72 Meilen und in einer Stunde (wenn das Maximum der Geschwindigkeit so lange dauerte) 125°, in der Sonnenferne in 50 Tagen nur 1″ mithin in einem Jahr nur so viel, als die Erde auf ihrer Bahn in 3 Stunden.

Der von Halley berechnete Komet von 1759, war da gewesen: 1456, 1531, 1607, 1682 und wird wieder erwartet 1834. Seine Umlaufszeit dauert etwa 75½ Jahr. Im Jahr 1759 erschien er so unansehnlich, daß man anfangs zweifelte, ob er auch derselbe mit dem schönen von 1682 sey; 1607 hatte er fast gar keinen Schweif. In der Sonnennähe ist er näher an der Sonne, als Venus, durchläuft dann täglich 3° 5′, in der Sonnenferne steht er fast doppelt so weit ab als Uranus, durchläuft dann täglich 3″, der Unterschied beider Geschwindigkeiten ist wie 1:3608. Für den Olberschen Kometen von 1815 der nur aus einem durchsichtigen Nebel

bestund, wurde durch Gauß und Bessel eine Umlaufszeit von 74 bis 77 Jahren berechnet.

Kometen von einer noch viel kürzeren, jener der Asteroiden sehr nahe stehenden Umlaufszeit, sind: jener von 1818, der schon 1786, 1795 und 1805 beobachtet seyn soll und dessen Umlaufszeit auf 1207 Tag berechnet ist, dann der vom Sommer und jener vom Spätherbst des Jahres 1819, ferner der von 1770, der sogenannte Lexelsche, dessen Bahn unter den günstigsten Umständen beobachtet und sehr genau berechnet war und welcher dennoch seitdem nie wieder gekehrt ist, was er, der Berechnung nach in jedem 5ten Jahre gesollt hätte.

Der Komet von 1661 stimmte in seinen Bahnverhältnissen mit den Kometen von 1532, 1402, 1274, 1145, 891; seine Umlaufszeit war zu 129 Jahren berechnet, er wurde aber im Jahr 1790 vergeblich erwartet. Der von 1556, übereinstimmend mit jenem von 1264 und 975 wird, bei seiner vorausgesetzten 290jährigen Umlaufszeit, im Jahr 1846 zurück erwartet, der von 1680 im Jahr 2255.

Die Kometen von 1472 und 1760 durchliefen in Zeit von 24 Stunden, jener einen Raum von 120, dieser von 41½ Gr., während dagegen der von 975 gegen 8 Monate, der von 560 gar ein ganzes Jahr von der Erde aus sichtbar blieben.

Keine von allen bisher berechneten Kometenbahnen durchschneidet die Erdbahn vollkommen und unter allen bisher beobachteten Kometen, kam nur einer unsrer Erde auf 41000, einer auf 104000, einer unter 180000, vierzehn bis auf eine, dreizehn bis auf zwei Millionen Meilen nahe. Nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung wird angenommen: daß auch unter den günstigsten Umständen ein wirkliches Zusammenstoßen unsrer Erde mit einem Kometen, in einem Zeitraum von 2 Mill. Jahren nur einmal statt finden könne.

Die Kometenbahnen laufen in allen möglichen Richtungen durch den Himmel, doch bemerkt man ein Gesetz der Vertheilung (m. v. d. Handbuch der Kosmologie v. S. 361. an).

Von den 98 bis 1807 genauer beobachteten Kometen haben 38 ihre Sonnennähe zwischen Sonne und Mercur,

32 zwischen Mercur und Venus, 13 zwischen Venus und Erde, 12 zwischen Erde und Mars, 3 jenseits des Mars. Gerade die Bahnen der Kometen, welche der Sonne am nächsten kamen, zeigten die größte Abweichung von der Lage der Ebene des Sonnenäquators.

Mehrere große Kometen, z. B. zwei erschienen zusammen in einem Jahr, ja zu gleicher Zeit am Himmel, in den Jahren 729, 838, 1472, 1506, 1529 (da sollen gar 4 auf einmal am Himmel gewesen seyn) dann 1618, 1652 u. s. w. Kleine, nur für Telescope sichtbar, finden sich jedes Jahr, ja fast jeden Monat am Himmel.

Auf der südlichen Halbkugel scheinen im Ganzen doch viel weniger große Kometen sichtbar zu werden als auf der nördlichen. Doch hatte der zu Macao 1695 beobachtete, einen deutlich sichtbaren Schweif von 40° Länge. Von einem im Jahr 1666, wurde zu Ceylon nur der große Schweif beobachtet.

Gesammtphysiognomik des Planetensystemes.

§. 15. Seitdem in der Astronomie durch die Entdeckung des Gesetzes der Schwere und der wechselseitigen Anziehung der Weltkörper, wodurch Neutons Name in der Geschichte der Wissenschaft unsterblich geworden, jener Theil der Naturgeschichte des Weltgebäudes, welcher die körperlichen Massen gegen einander abwäget, vor allen übrigen in ein klares Licht getreten, hat derselbe, besonders durch die Sicherheit und Folgegerechtigkeit, welche in seinen Grenzen herrschet, das Auge der wissenschaftlichen Forschung mit überwiegender Gewalt auf sich hingelenkt. Es ist hierbei der Naturwissenschaft ergangen, wie einem Handel treibenden Manne, in dessen Hände ein hohes, unvergleichlich schönes Kunstwerk, aus Metall gebildet, gerathen. Er aber, die Kunst nicht verstehend und nicht beachtend, wägt blos mit großer Genauigkeit das Metall nach Pfunden, und bestimmt hiernach seinen Werth.

Wenn das Weltgebäude kein andres gestaltendes und ordnendes Prinzip kennete, als das Gesetz der Schwere und der Anziehung der Massen, welchem ein allenthalben hervorblickendes, höheres und lebendigeres Wechselverhältniß der Weltkörper, gleichsam nur gezwungen und ungern gehorchet; so würden allerdings jene trübsinnigen und armseeligen Dichtungen sehr wahrscheinlich werden, welche dieses schöne Weltgebäude aus einem dummen Spiel der Atomen entstehen lassen und den göttlich hohen Gedanken einer, für alle Ewigkeiten bedeutungsvollen Weltenanordnung in einen sinnlosen Reim verwandeln, welcher dem blinden Zufall im Rausch entfallen. Wir würden es dann allerdings, um hier bei einer der kühnsten und anmuthigsten Dichtung jener Art stehen zu bleiben, begreiflich finden, wie einst die durch das Gesetz der Anziehung nach dem jetzigen Mittelpunkt des Planetensystemes hin, zusammengesunkenen Atomen, sich hier, durch ihr Zusammenstoßen, zu einem Flammenmeer entzündeten; wie alsdann, im Verlaufe der Aeonen, wir wissen nicht aus welchem Lande? ein Komet gekommen, welcher bei seinem Vorübergehen so hart an das Flammenmeer der Sonne gestoßen, daß er eine Menge Fünklein und Funken mit sich hinaus, in die Tiefe des Weltenraumes, gerissen, aus welchen hernach die Planeten geworden, denen jener Stoß die Centrifugalkraft mitgetheilt, welche, zusammen mit der Centripetalkraft der Schwere, den Umlauf um die Sonne und zugleich die bei allen Weltkörpern nach gleicher Richtung gehende Umdrehung um die Axe begründet. Die größeren Schlacken wären hierbei weiter geschleudert worden als die kleineren; daher jene Anordnung, nach welcher die ferneren Planeten zugleich die größeren, die sonnennäheren zugleich die kleineren sind. Daher auch das Gemeinschaftliche und Uebereinstimmende in der Lage der Bahnen. Das jenen flammenden Sonnentrümmern noch inwohnende Feuer, wäre nur langsam erkaltet; daher jene sonst räthselhafte Erscheinung,

daß einst, auch auf unsrer Erde, da Palmen gestanden und Thiere der heißen Zone gelebt, wo jetzt ein nur selten und flach auftreffender Sonnenstrahl, den Winterfrost nie mehr ganz aus dem immer gefrornen Erdreich vertreibt.

Schon der große Geist eines Kepler, welcher von dem allerdings im Handel und Wandel der Wissenschaft leichter zu einer Sicherheit zu bringenden Abwägen noch nichts gewußt, hat an dem hohen Tempel des Weltgebäudes mehr den tiefen, göttlichen Sinn, welchen der ewige Meister in seine Umrisse und Anordnung hineingelegt, als das Gewicht der Massen, woraus derselbe zusammengesetzt ist, beachtet und erforschet und allerdings eine Harmonie der Welt geahndet, welche von wesentlicherer und ewig bleibenderer Natur ist als das vergängliche Spiel der einst sich auflösenden und verschwindenden gröberen Massen.

Die neuere Zeit hat von Keplers Weltgedanken fast immer nur jene zu würdigen gewußt, welche für das seitdem beliebt gewordene Abwägungssystem vollkommen faßlich und benutzbar geschienen. Dennoch deutet schon das erste unter den fast allein allgemeiner bekannt gewordnen drei Keplerischen Gesetzen: daß die Weltkörper sich nicht in einem Kreise, sondern in einer Ellipse um ihren Centralkörper bewegen, auf eine Wechselwirkung, z. B. der Planeten und der Sonne hin, zu deren Bezeichnung die neuerfundenen Worte: Centripetal- und Centrifugalkraft nicht sehr passend und keinesweges ausreichend erscheinen. Es wird auch das zweite Keplerische Gesetz, welches das Maas der Bewegung der Weltkörper, auf den verschiedenen, jetzt der Sonne näheren, dann ferneren Punkten der Bahn in gleichen Zeiten, auf eine sehr einfache, geometrische Weise finden lehret, so wie das dritte, welches zeigt daß die Quadrate der Verhältnißzahlen der Umlaufszeiten gleich sind den Würfeln der Verhältnißzahlen

des Abstandes von der Sonne, noch eine andre, vielleicht tiefer liegende Deutung, neben jener bewundernswürdig scharfsinnigen zulassen, die der große Newton hiervon, in dem Gesetz der Schwere gegeben: welche im umgekehrten Verhältniß des Quadrats der Entfernungen abnimmt.

Es sind aber ausser diesem noch eine Menge von Fragen, welche ein immer weiter gehendes Forschen über die Naturverhältnisse des Weltgebäudes dem Verstande des Menschen aufgegeben, zu welchen allen die Lehre von den Massen und ihrer gegenseitigen Anziehung noch keine genügende Antwort gefunden. Wir wollen hier nur einige jener Thatsachen anführen, bei denen man überall die gewöhnliche mechanische Ansicht über das Geschäft der Weltenbewegung vergeblich um das Warum? befragen wird.

Die Planeten sind nach einer Ordnung im Weltgebäude vertheilt, welche einer geometrischen Progression gleichet, indem von Venus an der Abstand von der Sonne so wächset, daß immer zu jenem des Mercur noch eine gewisse Summe des Mehrbetrags hinzukommt, welche bei Venus in einfachem Verhältniß da ist, dann bei der Erde aufs Doppelte, bei Mars aufs Vierfache, bei den Asteroiden aufs Acht-, bei Jupiter aufs Sechszehn-, bei Saturn aufs Zwei und dreißig-, endlich bei Uranus auf das Vier und sechszigfache steiget. Jene Summe des Mehrbetrages ist, wenn man hierbei den natürlichsten Maasstab, die Größe des Centralkörpers zu Grunde legt, 64 Sonnenhalbmessern gleich; so daß sich bei Uranus die Progression mit 64mal 64 Sonnenhalbmessern endigt.

Wenn wir die Lage der Ebenen der Planetenbahnen gegen die Ebene des Sonnenäquators berücksichtigen; so zeigt sich uns hierin eine Anordnung, welche sich wohl schwerlich aus irgend einer mechanischen An-

ſicht möchte erklären laſſen. Denn es liegen die Planetenbahnen ſämmtlich auf zwei, wenig von einander verſchiedenen Flächen; wie denn dieſe, aus einem gemeinſamen Grunde hervorgehende Zweiheit ſchon an den beiden Ebenen der Milchſtraße und der Nebelflecken bemerkt wird. Ueberdieß zeigt ſich in der Lage jener Punkte, wo die Planetenbahnen die Ebene des Sonnenäquators durchſchneiden, eine Regelmäßigkeit, welche auf ein lebendigeres, höheres Wechſelverhältniß der Weltkörper hindeutet, als auf jenes der todten Maſſen, und es iſt bemerkenswerth, daß die Knoten unſrer Erdbahn recht in die Mitte der Knoten der andern Planetenbahnen, nach einem Punkte hinfallen, welcher, wie wir weiter unten erwähnen werden, in der Geſchichte unſrer Erde und wahrſcheinlich unſres ganzes Planetenſyſtemes, von einer ſehr hohen Bedeutung iſt.

Der Umkreis, welchen die Mondengebiete bei der Erde, bei Jupiter und Saturn, und höchſt wahrſcheinlich auch bei Uranus einnehmen, ſtehet, wie bereits erwähnt, in einem ſo merkwürdig ausgleichendem Verhältniß mit dem Abſtand des Hauptkörpers von der Sonne, daß, von dieſer aus geſehen, alle Mondgebiete gleich groß erſcheinen müſſen, nämlich als Kreiſe, deren Durchmeſſer etwas über 17 Minuten (bei unſrer Mondbahn 17 Min. 11 Sec.) beträgt. Es iſt dieſer Durchmeſſer bei allen gleich dem vierhundertſten Theile des Durchmeſſers, welchen die Bahn des jedesmaligen Hauptplaneten um die Sonne hat, und unſre Sonne würde in einem Abſtande, welcher gegen 400 ihrer Halbmeſſer betrüge, und welcher mithin über die Marsbahn hinaus an jene Gränze fiele, bis zu welcher ſich das Zodiakallicht erſtreckt, ebenfalls 17 Minuten groß im Durchmeſſer erſcheinen. Was jedoch noch als bedeutſamer ins Auge fällt, iſt jenes ausgleichende Verhältniß der Größen, Entfernungen und Umlaufszeiten, nach welchem z. B. unſer Mond, von der Erde aus geſehen, eben ſo groß

erscheint als die Sonne; eben so viele eigene Halbmesser von der Erde entfernt ist als die Sonne und beiläufig eine eben so lange Zeit braucht, um seine Axe sich zu bewegen, als die Sonne. Denn es gewinnt dieses Verhältniß dadurch an Bedeutenheit, daß auch schon aus den bisherigen, unvollkommenen Messungen der Monde des Jupiter und des Saturn hervorzugehen scheint, daß auch hier die äußersten Monde, von ihrem Hauptkörper aus gesehen, ohngefähr eben so groß erscheinen müssen, als von diesem aus die Sonne gesehen wird, und daß sie dann auch gerade eben so viele eigene Halbmesser von ihren Planeten abstehen als die Sonne, deren getreues Abbild die äußersten Monde für ihren Hauptkörper sind.

Ueberhaupt scheinen auch die Größen der Weltkörper, nach einem festen und bedeutungsvollen Gesetz angeordnet. Denn es ist, bei den meisten Hauptkörpern unsres Planetensystemes, der körperliche Umfang auf solche Weise mit der Dichtigkeit ausgeglichen, daß die Schwere, welche ein Körper auf der Oberfläche des Mercur, der Venus, der Erde, des Saturn und des Uranus hat, fast genau eine und dieselbe ist, und daß, wenn wir die Anziehung, welche die einzelnen Planeten an ihrer Oberfläche, gegen einen hier befindlichen Körper ausüben, vergleichen, jene des Mercur das Mittel hält von allen.

Es scheint daß selbst der äußere Umfang der Weltkörper mit ihrem Abstande von der Sonne und mit ihrer Umdrehung um die eigne Axe in ein solches, sich gegenseitig ergänzendes Wechselverhältniß gesetzt sey, daß die Größe des Mercur, wie sie von der Sonne aus gesehen wird, das Normalmaas ist, für alle, von der Sonne aus erscheinenden Größen der Planeten unsres Systemes; denn sie ist das Mittel aus allen. Ueberdieß erscheint Jupiter, von der Sonne aus gesehen, gerade um so viel größer denn Mercur, als seine Rotationsperiode kürzer ist als die des Mercur, und es wird aus Ver-

schiedenem ein sehr merkwürdiges, harmonisches Wechselverhältniß zwischen der Geschwindigkeit der Rotationsbewegung und der von der Sonne aus erscheinenden Größe der Planeten geahnet.

Die Beschaffenheit der Atmosphären und der Weltkörper selber, scheint dann auch, von Mercur bis Uranus so angeordnet zu seyn, daß, so wie die Entfernung von dem Centralkörper zunimmt, auch die erwärmenden und leuchtenden Strahlen der Sonne eine um so viel größere und stärkere spezifische Wirksamkeit erlangen, und daß auf diese Weise vielleicht auf allen Weltkörpern unsers Systems, eine gleiche mittlere Temperatur herrschen könnte.

Es wird in den Abständen und Umlaufszeiten der Weltkörper noch eine Harmonie von andrer Art gefunden, in welcher einige, auch in der Naturgeschichte unsrer Erde vorzüglich bedeutungsvolle Zahlen den Grundton bilden. So ist z. B. der Abstand des Uranus von der Sonne, gleich dem siebenmaligen Abstand, und seine Umlaufszeit gleich der neunzehnmaligen der Asteroiden. Diese, die Asteroiden, sind siebenmal, Uranus siebenmal siebenmal weiter von der Sonne entfernt als Mercur, und ein Jahr der Asteroiden dauert neunzehn, ein Jahr des Uranus gegen neunzehn mal neunzehn so lang, als ein Jahr des Mercur. Es ist zugleich der Abstand des Uranus von der Sonne neunzehnmal so groß als jener der Erde und sein Jahr dauert vier und achtzig mal länger, als das unsers Planeten, während der große Cyklus, welchen die Bewegungen unsrer Mondbahn folgen, neunzehn Jahre, oder vier und achtzig mal vier und achtzig Tage, ein einzelnes Erdenjahr aber gegen neunzehn mal nunzehn Tage beträgt. Jener Mondencyklus von fast neunzehn Jahren, umfasset $227\frac{2}{3}$ synodische Monate; $227\frac{2}{3}$ mal $227\frac{2}{3}$ solche Zeiten bilden aber einen andern, für unser Planetensystem höchst merkwürdigen Cyklus, welcher schon den Indern bekannt gewesen zu seyn scheint.

Es umfasset derselbe 4320 Mondenjahre, und es ist hierbei bemerkenswerth, daß die größeste Entfernung des Uranus von der Sonne, eben so viel (gegen 4320) Sonnenhalbmesser zu betragen scheint, während der Durchmesser der Erdbahn, so wie der der Mondbahn, jener nach Sonnen-, dieser nach Mondenhalbmessern 432 misset. Jene Naturperiode von 4320 Mondenjahren umfasset funfzig Uranus, 12 mal 12 Saturnusjahre, und eben so viele Jupiterjahre als das Mondenjahre Tage zählet, nämlich gegen 354; ferner 50 mal 19 Asteroiden, 2222 Marsjahre; dann eben so viele Mondenjahre, als der 19 jährige Mondencyklus Tage zählet (6793) und beiläufig 354 mal 354 Mercurjahre.

Wenn wir ferner jene Bewegungen beachten, denen, vermöge der gegenseitigen Anziehung der Weltkörper, die Stellung der Knoten der Bahnen auf der Ebene des Sonnenäquators, eben so wie die der Sonnennähen und Sonnenfernen unterworfen sind; so sehen wir dieselben an einem Ideal auf und niederschweben, welches vor ohngefähr 6000 Jahren in seiner ganzen Vollkommenheit in unserm Planetensysteme statt gefunden hat; ein Zeitpunkt, welcher auch in der Geschichte unsers Planeten und unsers Geschlechts auf andre, tiefer gegründete Weise ausgezeichnet erscheint.

Uebrigens lernet der Mensch, wenn er mit einem, nach seines Gleichen fragenden Blicke, das ganze, in weiterem Sinne heimathliche Weltgebiet durchforschet, gar bald jene in etwas demüthigende Wahrheit anerkennen: daß selbst über dieses ganze ihm näher vertraute Planetensystem ein Gesetz des Entstehens und des Bestehens walte, welches nach dem Menschen, so wie der leibliche ist, welcher hier diese Erde bewohnt nicht fraget; denn es würde schon der Mond Wesen unsrer Art keinen Aufenthalt gewähren, und gerade die sonst am günstigsten gelegenen Länderstriche würde auf Jupiter ein unaufhörlich beschattender Wolkenreif, auf Saturn der, eine

langjährige Winter-Mitternacht verbreitende Ring, auf Uranus die Lage der Axe unbewohnbar machen.

Auf der andern Seite wird jedoch in den Verhältnissen der Entfernungen, so wie der Austheilung der Knotenpunkte und Sonnenfernen, endlich auch in dem Verhältniß der Größen, ein Gesammtumriß bemerkt, welcher mit jenem der Menschengestalt und mit dem gegenseitigen Verhältniß ihrer Hauptorgane übereinstimmt, und es wird hierdurch deutlich: daß dieses Weltgebäude in seinem ewigen, über der vergänglichen Masse schwebenden Umrisse *etwas für sich und für Jenen* sey, nach dessen Ebenbild, wenn auch im schwächesten, leisesten Nachhall, der leibliche Mensch — der Bewohner dieser kleinen und doch höchst bedeutungsvollen Erde — gemacht ist.

Bem. Das erste Keplerische Gesetz, daß die Planetenbahnen Ellipsen sind, in deren einem Brennpunkte die Sonne sich befindet, erinnert an jenes, in der ganzen uns umgebenden Natur augenfällige Verhältniß, nach welchem der eigentlich belebende Mittelpunkt niemals genau mit dem geometrischen zusammen trifft. Man erinnre sich z. B. an die Lage des Rückmarks, des Gehirns, des Herzens, im thierischen und menschlichen Körper, an die Verschiedenheit der Größen des kleinen und großen Gehirnes, an die verschiednen Quantitäten in welchen sich die chemischen Gegensätze stöchyometrisch mit einander verbinden u. s. w.

Das zweite Keplerische Gesetz, welches die ungleichen Geschwindigkeiten der Weltkörper, an den verschiedenen Punkten ihrer Bahn bestimmen lehrt, heißt so: der Radiusvector (die gerade Linie, die von der Sonne zum Planeten gezogen wird) der Planetenbahnen, beschreibt in gleichen Zeiten immer einen und denselben Flächenraum: in gleichen Zeiten beschreibt jeder Planet gleiche Sectoren um die Sonne. Nach dem Gesetz der Schwere kann man sich jene Ungleichheiten der Bewegung der Planeten an verschiedenen Punkten ihrer

Bahn am leichtesten so bestimmen: Die Sonne beschreibt während des Wintersolstitiums täglich 1° 1′ 10″, oder 61′ 10″, während des Sommersolstitiums 57′ 11½″; so daß der Unterschied fast 4″ beträgt (1 zu 1,0695). Der Durchmesser der Sonne erscheint uns im Wintersolstitio 32′ 35″ im Sommersolstitio 31′ $30\frac{6}{10}$″ groß, hiernach müßte jenes obige Verhältniß, wenn es sich einfach nach der Entfernung richtete, wie 57′ 11½″ zu 59′ 9″ seyn, (nämlich 1 zu 1,0341). Vergleicht man dagegen die Quadrate der scheinbaren Durchmesser, so verhalten sich diese genau wie 57′ 11½″ zu 61′ 10″, oder wie 1 zu 1,0695 und es stehet mithin die tägliche Bewegung im umgekehrten Verhältnisse des Quadrats der Entfernung der Erde von der Sonne.

Das dritte, tief bedeutende Keplerische Gesetz: daß sich die Quadrate der Umlaufszeiten verhalten, wie die Würfel der halben großen Axen oder der mittlern Entfernungen wurde von seinem großen Entdecker am 15. Mai 1618 gefunden. Wäre Vesta eben so geschwind als Mercur, so würde ihr Umlauf um die Sonne nur $6\frac{1}{10}$, statt $15\frac{1}{2}$ Mercurjahre dauern, denn sie ist nur $6\frac{1}{10}$mal so weit von der Sonne entfernt als Mercur. Nun ist aber $6\frac{1}{10}$ mal $6\frac{1}{10}$ mal $6\frac{1}{10}$, oder genauer, der Cubus von 6,1047 = 227½ und $15\frac{1}{2}$ mal $15\frac{1}{2}$ (genau das Quadrat von 15,0835 ist auch 227½. Zwischen Mercur und Ceres ist das Verhältniß der Abstände und Umlaufszeiten, wie 1 zu 7,1487 und zu 19,1138 und der Cubus von jener, so wie der Würfel von dieser Zahl ist 365,32; zwischen Erde und Saturn sind die Verhältnißzahlen $9\frac{6}{1}$ und $29\frac{5}{1}$, Cubus und Quadrat hiervon 867¾ u. s. w.

Ueber eine andre, tiefer gehende Ansicht von der innern Bedeutung der 3 Keplerischen Gesetze, vergl. m. Schellings Bruno.

Auf der Erdoberfläche fällt ein Stein in einer Secunde 15,113 Fuß, der 60mal weiter vom Mittelpunkt der Erde entfernte Mond fällt in jeder Secunde den 60mal 60sten Theil von 15,113 Fuß oder beiläufig $\frac{6}{10}$ einer Linie. Von 2 Weltkörpern, wovon der eine 4mal näher an der Sonne stünde als der andre, würde jener eine 8mal kürzere Um-

laufszeit haben als dieser, denn der Würfel von 4 ist gleich dem Quadrat von 8. Setzen wir die Bahn des ersteren 2, die des andern 8 Millionen Meilen, so ist das Verhältniß der fortrückenden Bewegung in gleicher Zeit wie 1 zu 2, und der in gleicher Zeit 8 mal mehr von der geraden Linie, nach dem Schwerpunkte hin abbiegende, nähere Weltkörper, fällt, da ihm hierbei noch die doppelte Geschwindigkeit zukommt, z. B. in jeder Secunde durch einen 16mal größeren Raum nach seinem Centro hin als der andre.

Das stöchyometrische Verhältniß der Planetenabstände ist so, daß, wenn man den Abstand des Mercur von der Sonne gleich 4 setzt, der Abstand der Venus beiläufig 4 + 1 mal 3 oder 7, der der Erde 4 + 2 mal 3 oder 10, dann ferner jener der Mars 4 + 4 mal 3, der Asteroiden 4 + 8 mal 3, Jupiters 4 + 16 mal 3, Saturnus 4 + 32 mal 3, des Uranus 4 + 64 mal 3 beträgt.

Ueber die Verhältnisse der Lage der Planetenbahnen gegen den Sonnenäquator und die Austheilung der Sonnenfernen und Sonnennähen, vergleiche man m. Ansichten von der Nachts. d. Naturw. im Anhange, und das Handbuch der Kosmologie. Rücksichtlich der Lage der Bahnebenen gegen die Ebene des Sonnenäquaters, bilden unter den 7 Hauptplaneten die Mercurbahn die eine, die übrigen 6 Planetenbahnen die andre, hiervon nur wenig abweichende Fläche; die Asteroidenbahnen liegen auf einer andern, jene beiden fast unter einem rechten Winkel durchschneidenden Ebene, die sich wiederum in 2 verschiedene Flächen zertheilen läßt, zu deren einer die Bahn der Ceres, zu der andern die Bahnen der übrigen Asteroiden gehören.

Wenn man die von der Erde aus erscheinende Größe des 4ten oder äußersten Jupitermondes, ganz nahe übereinstimmend mit Schröters Messungen zu 1,336 Secunden setzt, so wird derselbe von seinem Hauptkörper aus gerade eben so groß gesehen als die Sonne, nämlich 6 Min. 9 6 Secunden und sein Abstand beträgt gerade so viel Mondenhalbmesser als der Abstand der Sonne Sonnenhalbmesser, nämlich 1119. Auch auf Saturn erscheinen die Sonne sowohl als der äußerste

Mond

Mond (wenn man hiebei ein Mittel aus verschiedenen Schröterschen Schätzungen wählt) beide als ein gleich großes Scheibchen, von etwas mehr als 5½ Min.; beide sind gegen 2062 eigne Halbmesser vom Saturn entfernt.

Bei Mercur, welcher bei seinem viel kleineren Umfange zugleich mehr als 3mal dichter denn die Erde ist, so wie bei Venus, Erde, Saturn und Uranus (die beide zwar viel größer als die Erde, zugleich aber 9 und 4 mal weniger dicht sind) fällt ein Körper auf der Oberfläche in der ersten Secunde ohngefähr 15 Fuß, auf Mars etwas über 6, auf den Asteroiden noch nicht einen, auf Jupiter etwas über 38 Fuß. Zählt man dies zusammen, so kommt auch wieder 3 mal 15 oder 45 heraus; so daß für alle 8 Hauptplaneten die mittlere Fallweite 15 Fuß beträgt. Auf der Sonne fällt ein Körper in der ersten Secunde 422, auf dem Monde $2\frac{8}{10}$ Fuß. Wenn sich um unsre Erde ein Weltkörper in einer eben solchen Entfernung bewegte als die Sonne, so würde er gegen 600 Jahre zu seinem Umlaufe gebrauchen. (M. v. das Handb. d. Kosmol. S. 416.)

Mercur erscheint, von der Sonne aus gesehen, etwa 15½ Secunden groß, Venus gegen 23, die Erde 17, Mars 6½ die Asteroiden zusammengenommen nur etliche Secunden, Jupiter über 37, Saturn 18, Uranus etwa 4. Summirt man diese erscheinenden Größen zusammen; so erhält man als die Mittelzahl für alle 8 Glieder: 15½.

Ueber das Verhältniß der Rotationsgeschwindigkeiten zu den Größen, vergleiche man das Handb. der Kosmologie S. 479.

Die magnetische Erdperiode von 4320 Jahren, mit allen ihren Verzweigungen, ist vorzüglich durch Hansens treffliche Untersuchungen näher beleuchtet. Ueber jene indische Weltperiode vergleiche man übrigens m. Urwelt und die Fixsterne im 19ten Abschnitt.

Die Solstitialpunkte unsrer Erde rücken jedes Jahr 50″ von Abend nach Morgen vor, der Punkt der Sonnennähe

jedes Jahr $11\frac{8}{10}$ Secunden von Morgen nach Abend. Während daher jetzt das Wintersolstitium um etwa 9° von der Sonnennähe entfernt und mithin um 9 Tage früher fällt, trafen beide vor 577 Jahren in einem und demselben Moment und Punkte — in dem 270sten Grade zusammen, vor 5810, oder beiläufig, da die Rechnung nicht ganz scharf geführt werden kann, vor 6000 Jahren, traf die Sonnennähe mit dem Herbstäquinoctio im 180sten Grad zusammen. Dies ist aber der Punkt, um welchen herum die Sonnennähen allen Planeten auf eine sehr merkwürdige Weise rechts und links, nach unter einander harmonischen Verhältnissen vertheilt sind (Kosmol. S. 453). — Der Unterschied zwischen der größten und kleinsten Entfernung der Erde von der Sonne beträgt jetzt nach Erdhalbmessern 815, vor etwa 6000 Jahren aber beiläufig 864 oder 2 mal 432. — Die Neigung der Erdaxe hat bis 2000 Jahre vor Christi Geburt immer zugenommen und betrug damals 24° 19′ 8″. Seitdem hat sie immer abgenommen, bis zu 23° 27′ 52″. Ihre Abnahme in 100 Jahren beträgt jetzt 55″. Vor 6000 Jahren war sie mithin fast eben so groß als jetzt: 23° 48′. Das Herbstäquinoctium fiel damals an den Steinbock. — Im 6ten Jahrtausend vor uns (5017) hatte das tropische Jahr seine größte Länge, die es nach den Rechnungen der Astronomen erreichen kann: war 42 Secunden länger als jetzt, 47 Secunden länger als das angenommene mittlere. Eben so zeigt sich denn auch in der Geschichte der übrigen Planeten jener Zeitpunkt von ohngefähr 6000 Jahren vor unsrer Zeit, als sehr wichtig und merkwürdig (Kosmol. §. 32.)

Die Dimensionsverhältnisse des Planetensystemes und die Wechselbeziehungen seiner Weltkörper erinnern auf eine sehr merkwürdige Weise an die Dimensionsverhältnisse der menschlichen Gestalt und an die Wechselbeziehungen ihrer Organe. Ich habe dieses sehr ausführlich im 2ten Bande meiner Ahndungen einer allgem. Gesch. des Lebens auseinandergesetzt. Mercur, Venus, Erde, Mars, sind gleich Auge, Geruchsorgan, Zunge und Ohr; die Asteroiden gleich dem Indifferenzpunkte der beiden Hauptsysteme des Körpers, im Halse — in der Gegend des zurücklaufenden Nerven; Jupiter der

Bruſt, mit den Hauptorganen des Athmens und des Blutumlaufs, Saturn dem Magen und dem zunächſt zu ihm gehörigen Syſtem der Verdauung, Uranus den Organen der Zeugung. Der Vergleich iſt nicht ganz ſo oberflächlich und ſpielend als er in einer ſo kurzen Andeutung ausſehen mag, wie dies vielleicht ſchon der Vergleich der eben erwähnten, ausführlicheren Auseinanderſetzung lehren könnte und wie noch künftig, an einem andern Orte bewieſen werden ſoll.

IV. Die Erdoberfläche.

1) Physiognomik unsrer Erdoberfläche.

Das Meer.

§. 16. Wir wissen von dem Innren unsres eigenen Weltkörpers gar nichts Sicheres; vermuthen läßet sich jedoch, aus dem planetarischen Abwägen desselben, so wie aus der Beobachtung der Temperatur der Tiefe, aus der Geschichte der Vulcane und der Quellen, Einiges.

Einem Auge, welches über die Oberfläche unseres Planeten erhaben, im Weltenraume stünde, müßte die Erde in vorherrschendem Maaße, als eine Heimath des Gewässers und seiner Bewohner erscheinen. Denn während die uns zugewendete Hälfte des Mondes, und wie durch die Schwankungen wahrscheinlich wird der ganze Mond, ein trockenes, wasserloses, oder doch wasserarmes Gebirgsland ist, und Venus so wie Mercur, wie es scheinet, eines großen Weltmeeres entbehren, sind auf unserer Erde — hindeutend, auf einen alten, vorweltlichen Kampf der Elemente, welcher hier seinen Mittelpunkt gefunden, — mehr als zwei Drittheile der Oberfläche von dem alten Gewässer bedeckt, und auch von dem letzten Drittheile tragen mehr vielleicht als neun Zehntheile die offenbaren Zeichen an ihrer Stirne, daß sie, vor nicht gar langen Zeiten, ein Meeresgrund gleich dem jetzigen gewesen.

Der größere Theil unserer Erdoberfläche, wird demnach weder von dem leichten, heiterem Element der Luft berührt, noch von einer stärkeren, unmittelbaren Gewalt der belebenden Sonnenstrahlen getroffen; sondern dem Dunkel und der Kälte befreundet, welche beständig von den Polen herzu strömet, ruhet über seinen Tiefen ein uraltes Meer.

Wie durch ein anderes, fremdes Element diesem abgezwungen, sehen wir aus dem Gewässer, vornehmlich nach Norden hin, ein festes, steinernes Gebäu der Erdrinde, in das höhere, kosmische Element, welches den meisten Weltkörpern unseres Planetensystemes gemein scheint, — in die Luft, — das Sinnbild des Weltengebährenden Aethers, hineinragen. Ein Theil jener dem Gewässer abgewonnenen Erdfläche ist dann der Pflanzenwelt, so wie dem Menschen und der ihm am nächsten verwandten Thierwelt zur Wohnstätte angewiesen.

Das Meer aber in seiner Tiefe von beständigen, nur zum Theil bekannten und aus anderweitigen Gründen begreiflichen Strömungen; auf seiner Oberfläche aber von dem Einfluß der durch ihre Nähe oder Masse gewaltigen Weltkörper bewegt, nimmt nur nach seiner Oberfläche hin an jenen Veränderungen Theil, welche die Jahreszeiten auf dem vielfach belebten Lande wirken; in seinen größern Tiefen herrschet beständig weder Sommer noch Winter, sondern der zwar nicht gefrorene, aber stets bis an die Nähe des Gefrierpunktes erkaltete Boden, ist in einem Zustande wie unser Festland, wenn an der letzten Gränze des Winters der Frühling verzeucht zu kommen, oder wenn im Spätherbst jene kalten Nebel die erstorbene Natur umschatten, welche das Eintreten der eigentlichen, harten Winterkälte noch auf einige Zeit verhindern. Anderwärts freilich, an einzelnen Stellen, wird auch der Meeresboden durch unbekannte, von unten herauf wirkende

Einflüsse, unabhängig von dem allgemeinen Quell der oberirdischen Wärme: der Sonne, glühend heiß gefunden. — Jene Tiefen, von keiner Sonne wissend, werden dann auch vielleicht mehr durch ein, dem Seewasser eigenthümliches, phosphorisches Licht auf einzelne Momente erhellet, als von dem letzten Schimmer eines da hinunter kaum noch merklich dämmernden Tages.

Wir kennen übrigens die Tiefe und den Boden des alten Oceans immer nur da, wo sich derselbe mit seinen hier von Millionen lebendiger Wesen bewohnten Bildungen, nach der Küste des Festlandes hin erhebt; wo aber der eigentliche Grund jener Welt der Gewässer sey, wissen wir nicht, denn der Mensch hat für ihre Tiefen eben so wenig messende Werkzeuge, als für die Tiefen des leuchtenden Fixsternenhimmels.

Alle Ströme und alle Regenfluthen des kleinen Festlandes, sind gegen diese Wassergewalt wie ein einziger Augenblick gegen den Zeitraum langer Jahrhunderte; aus ihrem Schooße aber und ihrem, im Innern der Erde verborgenem Quelle steigen einige leichte Wasserwolken und Strahlen auf, befeuchten das Erdreich, und kehren als Strom in das Meer zurück, welches durch jene weder mehr wird noch minder.

Als vorherrschender Bestandtheil des Meereswassers zeigt sich ein körperliches Wesen von räthselhafter Natur, welches zuletzt noch in den Lebensprozeß der vollkommneren Wesen eingreift, und welches, auch in der oberen Region der Quellen und Berge, noch jetzt durch eine, gleichsam galvanische Wechselwirkung der Gegensätze sich fortwährend zu bilden scheint — das Salz. Wir sehen übrigens das noch unsichere, immer sich mitten im Wasser bildende und wieder vergehende Meereselement, nicht blos in den verschiedenen Breitengraden und Tiefen, sondern auch zu verschiedenen Zeiten seine Mischung verändern, und selbst der Salzgehalt

scheinet alsbald, wenn die so leicht bewegliche Atmosphäre eine andere Gestalt und Mischung gewinnet, ein anderer zu werden.

So wird im Meere noch das Bild einer unergründbaren, und für ein menschliches Maas unerfaßbaren Vorwelt gefunden, welche, von allen Kräften des Lebens bewegt und beweglich, dennoch eben so sehr durchdrungen und durchdringbar vom Tode, in sich selber des eigenthümlichen Lebens beraubt gewesen, bis ein schaffendes Wort das Dunkle vom Licht, den Tod vom Leben geschieden, und dieses auf den abgesonderten, festen Grund eines neuen Weltentages gestellt.

Bem. Der Oberflächeninhalt unsrer Erde beträget $9\frac{1}{4}$ Millionen Quadratmeilen. Hiervon fassen die Festländer aller Welttheile, Neuholland mit einbegriffen, nur 2,059675 Quadratm. in sich, und rechnet man dann auf alle Inseln, so reichlich als nur möglich, noch 1 Million, so kommen immer nur $3\frac{1}{17}$ Millionen auf alle Ländermassen zusammengenommen, alles Uebrige bleibt für das Meer.

Wenn man die großen Sandwüsten und offenbar vom Wasser angeschwemmten Ebenen unsrer Continente hinwegnimmt, bleibt ohnehin nur ein geringer Theil derselben für den eigentlichen hohen Rücken, für den Gebirgskern übrig, an welchen sich jene Wüsten und Ebenen als ehemaliges flaches Meeresufer und als allmälige Anschwemmung der Flüsse anlegen. Aber auch der gebirgige Boden der einzelnen Ländermassen besteht dann wieder großentheils aus solchen Gebirgen, denen man es deutlich ansieht, daß sie ein ehemaliger Meeresgrund sind, z. B. Flötzgebirgen.

Das Entstehen der Ebbe und Fluth durch die Anziehung des Mondes und der Sonne, besonders aber des ersteren, hat bereits Neuton erwiesen. Ueber die mathematischen Beweise dafür, vergl. man Bohnenbergers Astronomie S. 675. Am höchsten steigt die Fluth, wenn Sonne und Mond, zur Zeit des Neumondes und des Vollmondes gleichzeitig, an

der einen oder an beiden entgegengesetzten Halbkugeln durch den Meridian gehen, besonders aber zur Zeit der Nachtgleichen; am niedrigsten in den Quadraturen, wo sich die Wirkung der beiden Weltkörper gegenseitig aufhebt oder stört, indem dann, wenn der eine, mittelst seines Durchgangs durch den einen oder andern Meridian die 12stündige Fluth und Ebbezeit begründet, der andre am Horizont steht. Die hohen Fluthen zur Zeit der Sizygien heißen Spring-, die niedrigen zur Zeit der Quadraturen Nip-Fluthen.

Die Wirkung des Mondes auf das Meer verhält sich zu jener der Sonne wie 2,8 zu 1 oder beiläufig wie 3 zu 1.

Im freien Meere, zwischen den Wendekreisen, steigt die Fluthhöhe höchstens etwa auf 3 Fuß. Doch scheint die Anziehung einer großen Landmasse, welche gerade in der Richtung gegen das Meer liegt, nach welcher die Fluth sich bewegt (östlich oder westlich) einen bedeutenden, verändernden Einfluß zu haben. So steigt die Fluth an Otaheite in den Quadraturen nur 12 bis 14 Zoll, an van Diemensland 1½ Fuß, am Cap 3, an Guinea 4 Fuß. Jenseits des 30sten Grades der Breite, steigt sie auf 7—8 Fuß, und so bis zum 49sten Grad auf 18 bis 20 Fuß, von wo aus sie wieder abnimmt, und jenseit des 65sten Grades der Breite gar nicht mehr bemerkt wird. In den engen Meerespässen bei Tunkin und Pegu steigt sie auf 50 Fuß. Eben so zu St. Malo; zu Bristol auf 42 Fuß. In eingeschlossenen Meeren ist sie gar nicht oder nur wenig merklich. Im Amazonenstrome ist sie noch 120 Meilen tief landeinwärts sichtbar.

Nach Leveque (Mem. de l'Instit. VII. p. 283.) giebt es an einigen Orten der Erdoberfläche täglich nur eine Fluth. Es haben z. B. einige flamische Küstengegenden zur Zeit des Vollmondes erst 12 St. Fluth, und dann 12 St. Ebbe. Ueberhaupt lässet die gewöhnliche Erklärungsweise des Entstehens der sechsstündig wechselnden Ebbe und Fluth noch Manches dunkel. M. v. Parrots Physik III. S. 383.

Der große, beständige Oststrom unter dem Aequator, entsprechend dem beständigen Ostwind dieser Erdstriche, hat an

verschiedenen Punkten eine verschiedene Geschwindigkeit, indem er nach Rennel am Vorgebirge der guten Hoffnung in jeder Stunde über 6000, unter der Linie im atlantischen Meere über 18000 Fuß zurücklegt; mithin dort in jedem Tage 6, hier gar 18 Meilen. Bei der Insel St. Helena ist er 400 Meilen breit. Vom Aequator nördlich lenkt er sich etwas südlich, auf der andern Seite etwas nördlich. Er geht z. B. beständig vom indischen Meere nach dem mexicanischen Meerbusen, vom atlantischen nach Westindien hinüber.

Eine andre solche, beständige Strömung, geht von den Polen nach dem Aequator hin.

Aus beiden Bewegungen zusammen, mittelst der verschiednen Richtung des festen Landes, an welchem sie sich brechen, entstehet der Golfstrom, der, von dem Oststrom ausgehend, von Mexico nordöstlich nach Island und Norwegen, von da, mit dem aus dem Eismeere kommenden Strom vereint, nach der Ostküste von Grönland fluthet. Er zeichnet sich durch seine blaue Farbe und hohe Temperatur aus; ein andrer, von St. Catharina nach Brasilien, und von da zum Cap gehender, durch seine Phosphorescenz bei Nacht. Einer an der Südostküste von Africa zeigt sehr hohe Temperatur. Jene am grünen Vorgebirge und der von Lima sind sehr reißend.

Krusenstern beobachtete einen Meeresstrom, dessen Geschwindigkeit in einem Tage 52 Seemeilen betrug. Der Golfstrom hat beim Ausfluß aus dem Canal von Bahama eine Geschwindigkeit, welche auf jede Stunde über eine geographische Meile, mithin 4mal mehr beträgt, als die Geschwindigkeit der Seine bei Paris; sieben hundert Meilen vom Canal entfernt, ist sie nur halb so groß, und überhaupt, nach v. Humboldt, bis Terreneuve, im Mittel etwa täglich 9 Meilen. Auch wenn man den Kreis, den der Golfstrom beschreibt, so klein als möglich annimmt: von Mexico nach Terreneuve, von da nach den Azoren, Madera, Cap verd, und dann mit der großen Aequatorealströmung wieder zurück nach dem mexicanischen Meerbusen; so beträgt dennoch sein Weg auf 1900 Meilen, zu dessen Zurücklegung er 2 Jahre und 10 Mon. gebraucht.

Wenn der Wind in entgegengesetzter Richtung mit dem Golfstrome wehet, vermindert sich seine Breite, und seine Geschwindigkeit vermehrt sich.

Zwischen den Maldiven im indischen Ozeane, zeigt sich statt der Richtung von O. nach W. jährlich 6 Monate lang die umgekehrte; bei Sumatra wechselt der Meeresstrom seine Richtung noch öfter.

Die Ostsee und das Mittelmeer strömen hinaus nach dem Weltmeere zu, bei Gibraltar zeigt sich aber sehr entschieden nach oben eine umgekehrte, nach unten die gewöhnliche Richtung des Mittelmeeres von O. n. W. Ueberhaupt hat man an mehreren Orten eine solche entgegengesetzte Richtung der oberen und unteren Meeresströme bemerkt.

Meeresströme mit wirbelnder Bewegung, sind z. B. der Mahlstrom oder Moskestrom an der Küste von Norwegen u. a. m.

Die Bewegungen, welche auch die heftigsten Stürme an der Oberfläche des Meeres hervorbringen, und welche zuweilen da, wo das Meer an felsige Küsten anbrandet, die Wellen bis zu einer Höhe von 100, ja nach Büffon von 200 Fuß heraufwerfen, reichen höchstens bis auf eine Tiefe von 4 bis 5 Faden (24 bis 30 Fuß) hinunter. Unterhalb dieser Tiefe bleibt das Meer auch bei den heftigsten Stürmen unbewegt, und der Meeresgrund ist hierbei eben so ruhig, wie schon die Luft am Gipfel unsrer höchsten Gebirge, wenn unten, in der tieferen Region die heftigsten Gewitter toben.

Auch die Wärme, welche selbst die senkrecht auffallenden Sonnenstrahlen unter dem Aequator im Meereswasser wirken, gehet nicht bis über eine Tiefe von etlichen tausend Fuß hinab, und obgleich, bei dem kleinen, engen Kreise, welchen die bisherigen Beobachtungen überblicken lassen, die Lage eines Meeresdistriktes nach den Graden der Breite auf die Temperatur der Tiefe noch einigen Einfluß zu haben scheint, so wird dennoch, ziemlich übereinstimmend, selbst unter dem Aequator das Seewasser in einer Tiefe von etwa 2000 Fuß, bis nahe an den Gefrierpunkt erkältet gefunden (Parrot Phy-

ſiſ III. S. 366.); weiter nach dem Pole hin aber ſchon in einer Tiefe von etlichen hundert Fuß. Dann aber, weiter hinabwärts, nimmt die Temperatur überaus langſam ab, und ſcheint auch bei den größten von dem Menſchen noch erreichbaren Tiefen, nicht über etliche Grad unter den Gefrierpunkt ſinken zu können. Vielleicht daß ſelbſt ein ſolches faſt Stillestehen der Wärmeabnahme, auf eine Wiederzunahme in noch größern Tiefen hindeutet, welche Wiederzunahme Ellis wirklich beobachtet haben will (m. v. d'Aubuiſſons Geognoſie, deutſch. Ueberſetz. I. S. 432.) — Gefroren iſt der Meeresboden nirgends, — ſelbſt nicht unmittelbar an dem Rande des ewigen Polareiſes, und die Kälte der Tiefe entſteht überhaupt durch das Niederſinken der kälteren und hierdurch ſchwereren, vom Pole nach dem Aequator hinſtrömenden Waſſermaſſe.

Sehr bemerkenswerth ſind hierbei noch jene Beobachtungen v. Humboldts, welcher, übereinſtimmend mit Franklin, die Temperatur des Meeres über Untiefen geringer gefunden als über tiefen Stellen. Bemerkenswerth auch Sauſſures Beobachtungen, nach welchen die Seen der Schweizeralpen in einer gewiſſen Tiefe eine viel niedrere Temperatur zeigten, als die benachbarte Erde in derſelben Tiefe zeigte. Jene erſtere Kälte kam mithin nicht vom Boden des Sees, ſondern von dem kalten, ſpezifiſch ſchwereren Waſſer der Eisgebirge, das ſich da hinabgeſenkt hatte.

Entgegen dem gewöhnlichen Reſultate der zuerſt erwähnten Beobachtungen, fand Horner das Meereswaſſer des mexicaniſchen Gulfſtromes, der ſich überhaupt auf eine ſehr weite Ferne hin durch eine höhere Temperatur auszeichnet, ganz heiß.

Schon in der Region, welche gewöhnlich unſre Taucher mit und ohne Taucherglocken erreichen, und die nicht viel über 60 Fuß beträgt, herrſcht nur noch ein dämmerndes Licht. Doch iſt das Meer an manchen Stellen, beſonders an den weſtindiſchen Inſeln, bis auf viel größere Tiefen hinab vollkommen klar und durchſichtig; ſo daß dort das Sonnenlicht erſt viel weiter hinabwärts merklich ſchwächer wird.

Das eigenthümliche Leuchten des Meeres, bei starken Bewegungen, oder auch bei Windstillen, wird, und zwar das letztere mehr in heißeren, jenes auch in kälteren Gegenden, sehr oft beobachtet. Es zeigt sich, wie Olof Wästström bemerkt, selbst in den schwedischen Scheeren, und zwar im Herbst und Winter, vorzüglich aber bei veränderlichem und trüben Wetter. Eine andre Art von Phosphorescenz verbreiten manche größere und kleinere Thiere im Meereswasser, — nicht blos Quallenarten, sondern auch, bei der Beobachtung, welche Forster am 29sten October 1772 in der Nähe des Vorgebirges der guten Hoffnung gemacht, größere und kleinere Fische. Wenn schon die Oberfläche des Meeres, bei den leisen Wechselwirkungen der atmosphärischen Luft und der auf ihr sich bewegenden Körper zur Phosphorescenz geneigt erscheint, so wird es die Meerestiefe, da wo sie mit der eigentlichen, festen Oberfläche des Bodens in Berührung steht, vielleicht in einem nicht mindern Grade seyn. Von außerordentlichen Lichterscheinungen, am und im Meere, welche wahrscheinlich elektrischer Art waren, erzählt Labillardiere, in seiner Reise nach dem Südmeere I, 42. ein Beispiel.

Die Messungen der Meerestiefen werden sehr erschwert durch die Länge und nothwendige Stärke, mithin auch durch die Schwere eines Seiles, das ein Gewicht tragen soll welches groß genug ist, um ein nach der Tiefe hin immer stärker comprimirtes und spezifisch schweres Meereswasser zu durchsenken. Obgleich man, mit den gewöhnlichen Werkzeugen schon eine Tiefe von 7200 Fuß gemessen haben will, so bleiben diese Messungen aus andern Gründen sehr zweifelhaft, und jene Schätzungen, nach welchen man die größten Meerestiefen, die sich allerdings, nach weiter unten, im §. 19 und 20. zu erwähnenden Gründen, immer da finden, wo in der Nähe die höchsten Gebirge sind, (z. B. an der Küste von Griechenland, noch mehr an der americanischen) eben so tief annimmt als die höchsten Berge hoch sind, scheinen es nicht minder zu seyn.

Selbst die Landseen, bei denen übrigens dieselbe Zusammengesellung bedeutender Gebirgshöhen mit benachbarten großen Wassertiefen gefunden wird wie beim Ozean (z. B.

schon nach dem Vergleich der Meerestiefe an der Küste von Holland und von Bretagne); so daß die tiefsten Landseen insgemein in hohen Gebirgsgegenden, die seichtesten in niedrigen Sandebenen gefunden werden, — haben zum Theil eine für unsre gewöhnlichen Werkzeuge fast unergründliche Tiefe. Der Rifservand in Norwegen ist über 720 Fuß tief, der Genfersee am Felsen bei Meillerie 940 Fuße; im Caspischen Meere fand man stellenweise mit einem messenden Werkzeuge, welches bis auf eine Tiefe von 2700 Fuß hinabreichte, noch keinen Grund.

Bei der Annahme, daß das Meer an seinen tiefsten Stellen eben so tief unter, als das höchste, meist in der Nachbarschaft gelegene, hoch über die Meeresfläche reiche, hatte man vorausgesetzt: daß eben so viel als an dem einen Orte über die Kugelfläche herausrage und gleichsam überflüssig wäre, an einer andern, benachbarten Stelle fehlen müsse, wie, nach Schröters Messungen, öfters in der Nähe der tiefsten Mondkessel, gerade so viel Masse über die ebene Fläche aufgehäuft ist, als nöthig wäre, um jene voll zu füllen.

Bleibt man bei einer ohngefähren, sehr mäßigen Schätzung der Meerestiefe und hiernach des gesammten Gewässers des Ozeans stehen, so kann man den körperlichen Inhalt desselben über anderthalb Millionen Cubikmeilen annehmen. Die Wassermenge, welche alle Flüsse alljährlich dem Meere zuführen, beträgt nach Kant und Keil 455, nach la Metherie etwa 340, nach neueren, vielleicht genaueren Rechnungen aber nur 75 Cubikmeilen (m. v. Muncke's mathemat. und phys. Geographie S. 134.) Im erstern Falle würden gegen 4000 (im letztern gar 20000 Jahre) nöthig seyn, ehe sich das vermuthliche Bette des Ozeans, auch wenn gar kein Wasser verdunstete, durch die Flüsse voll füllen könnte.

Gegen die ganze Masse der Erde, von 2660 Cubikmeilen, würde sich jene angenommene Wassermenge des Meeres wie wie 1 zu 1738 verhalten.

Die Verdünstung des Wassers aus dem Meere beträgt eben so viel als die Menge des einfließenden Wassers (im

Mittel steigt die Ausdünstung der Wasserfläche jährlich auf 36 Zolle.)

Das Meer enthält fast überall auf der ganzen Erde im Ganzen einerlei Salzgehalt; denn was in wärmeren Gegenden die Ausdünstung, das bewirkt in kälteren, zur Vermehrung des Salzgehaltes das Gefrieren. Auch die Tiefe scheint keinen Unterschied zu machen. Im Ganzen beträgt das Salz ohngefähr $2\frac{1}{2}$ Prozent, nächstdem enthält dann das Meerwasser etwa $\frac{1}{8}$ soviel salzsaure Bittererde, und etwa $\frac{1}{12}$ schwefelsaure Bittererde, Natron und Kalk, so daß es etwas über 3 Prozent feste Bestandtheile beim Verdampfen zurück läßt (m. vergl. Muncke a. a. O. S. 143.)

Dennoch giebt es von dieser allgemeinen Norm des Salzgehaltes auffallende und sehr merkwürdige Abweichungen. So wird an einzelnen Stellen, selbst größerer Meere, das Wasser oft weniger salzreich gefunden, an andern mehr, ja der Salzgehalt scheint, vielleicht weniger durch den Wechsel der Jahreszeiten, als durch jenen der elektrischen Stimmung der Atmosphäre, wovon die Richtung der Winde abhänget, einen Wechsel zu erleiden (m. vergl. v. Humboldts Reise I. 402.). Ueberhaupt scheint sich das Salz im Meere durch einen (gleichsam) galvanischen Naturprozeß, durch eine Wechselwirkung der großen Gegensätze der festen Erdrinde selbstständig erzeugt zu haben, und noch fortwährend zu erzeugen und zu bilden, wie in den Salzthongebirgen selber (m. vergl. Steffens geogn. geolog. Aufs. S. 293.)

Das spezifische Gewicht des Meereswassers wird im Mittel zu 1,0278 angegeben, es soll aber auf der südlichen Halbkugel, nach Marcet etwas geringer, unter dem Aequator etwas größer seyn als auf der nördlichen Halbkugel.

Abnahme des Meeres.

§. 17. Es ist alles das, was die Physik der neueren Zeit über eine vermuthete Veränderung, — Abnahme oder Zunahme des Meeres — zu sagen weiß, von so unsicherer und zweifelhafter Natur, daß uns

die Beobachtung unseres Tages, wo sie sich an jenes allgewaltige Weltenelement hinstellet, an die Geschichte jenes Knaben erinnert, welcher, an dem einen Ufer stehend und nach dem jenseitigen verlangend, das Ablaufen des seit Jahrtausenden Welle auf Welle sich folgenden Wassers erwarten wollen.

Alle jene Gewässer, welche die Ströme der Erde Tag nach Tag in den alten Ocean ergießen; alle jene Gesteine und jener Schlamm, welchen sie mit sich in sein unermeßliches Bette führen, obgleich diese Massen alljährlich Millionen von Schiffslasten betragen; die Anschwemmung von Sand, wodurch sie fortwährend dem Weltmeer einigen Raum abgewinnen; der Aufbau der Korallenthiere, obgleich derselbe in den glücklichen Himmelsstrichen der Wendekreise so viel beträgt, daß er wohl eine Beachtung verdient, machen das Weltmeer dennoch weder größer noch kleiner als es ist. Ja man darf sagen, daß, wenn dreimal so viel Wasser durch die Ströme des Landes sich ins Meer ergöße, die Physik der neueren Zeit, seit ihren wenigen Menschenaltern dennoch vergeblich auf ein Steigen des in tief verborgenen Enden entspringenden und verfließenden Pontos gewartet haben würde.

Bei allen jenem Zuwachs, welchen das Meer, abgesehen von den Wassern der Regenfluthen, vom Lande her empfängt, scheint es sogar daß seine Höhe an einigen Küsten allmählig sich vermindere. Man hat diese Abnahme für den Zeitraum von einem Jahrhundert, ja selbst von einem einzelnen Jahre messen und bestimmen wollen. Am meisten scheint es, daß der Wasserstand der Ostsee sich vermindere, und es sind hier Gegenden noch zu den Zeiten der Großväter mit Wasser bedeckt gewesen, auf denen jetzt der Enkel seine Heerden in üppigem Ufergrase weidet; Städte und Dörfer auf hohen Lagen von Seemuscheln erbaut, und tief landeinwärts Spuren von einer ehemaligen Anwesen-

heit des beschiffbaren Meeres. Und nicht die Ostsee allein — auch das Mittelmeer, ja selbst der Indische Ocean sollen Beweise für eine solche Meeresabnahme aufzeigen können.

Auf der andern Seite fluthet an dem bei weitem größten Theile der Küsten das Meer noch eben so hoch als in jenem früheren Jahrtausend, wo hier die ältere Welt sich Städte und Häfen erbaute; ja die ehemalige Hauptstadt von Bengalen stehet jetzt unter Wasser, während Holland noch eben so von einer um kein Haarbreit weichenden Gewalt des Oceans bestürmt und bedroht wird, wie zu den Zeiten der ersten kühnen Ansiedler aus deutschem Geschlecht.

An einigen Gegenständen der Küste des Mittelmeeres, glaubte Breislack ein periodisches Steigen und Fallen des Meeres wahrzunehmen. Gewiß ist es, daß der Höhenstand des Oceans andern Gesetzen gehorcht, als jene sind, von denen die Mechanik und Hydraulik zu reden wissen. Die Ostsee stehet noch jetzt um etwas höher als das unmittelbar mit ihr in Verbindung stehende Weltmeer, das kaspische Meer niedriger als das schwarze. Wie die Anziehung des Mondes und der Sonne, die Fluthen des Meeres in kleinen Perioden bald nach dieser, bald nach jener weit entfernten, entgegengesetzten Küste hinanziehen und es bald hier erhöhen und da jenseits vermindern, bald da vermindern und dort erhöhen; so mögen auch da in der Tiefe anziehende Gewalten einer anderen Art wirken, welche die Gewässer, in — vielleicht Jahrtausende langen Perioden, — bald zu diesem, bald zu jenem Punkte hinziehen, hier es erhöhen, dort vermindern, ohne daß sein alter Zustand hierdurch im Ganzen ein anderer würde.

Dennoch weiß auch selbst die sehr junge Geschichte unseres Geschlechts von Meeresgewässern zu erzählen, welche

welche einst tief in den Binnenländern da gefluthet, wo jetzt Sandwüsten sind und salzige Ebenen. Diese Wassermassen sind die zurückgebliebenen, nur allmählig sich verlierenden Ueberreste einer großen, allgemeinen Fluth gewesen, von deren Daseyn, wie wir hernach sehen werden, die Geschichte unseres Geschlechts, so wie der Natur auf gleiche Weise Zeugniß geben.

Bem. Ueber das Verhältniß des jährlich dem Ocean zulaufenden Wassers, zu dem Rauminhalt des Meeresbettes, vergleiche man den vorigen §.

Ueber den Anbau der Zoophyten v. m. die Bem. zum 18. §.

Der Po setzt an seiner Mündung, seit den letzten 2 Jahrhunderten, jährlich gegen 210 Fuß Landes an (nach Prony), der Mississipi setzt an seiner Mündung große Inseln an und die Küste ist bei derselben, vermöge der beständigen Anschwemmungen seit 100 Jahren um 15 Meilen vorgeschritten; der Hoangho führt so viel Land mit sich, daß er nach Barrow jährlich ohngefähr eine Strecke von einer Quadratmeile, von dem im Mittel etwa 120 Fuß tiefen Meer von Pecking erfüllt (d'Aubuisson); sehr merklich ist unter andern auch der Anbau der Flüsse am arabischen nnd persischen Meerbusen. (M. v. Ritters Erdkunde II. 204.)

Im Mittel kann man annehmen, daß die Flüsse jährlich dem Ozean den zweihundertsten Theil so viel erdige Theile zubringen, als Wasser, denn der Nil führt $\frac{1}{132}$, die italieschen Flüsse $\frac{1}{174}$, der Hoanaho $\frac{1}{200}$ Schlamm bei sich. Hiernach betrüge, wenn man die Wassermasse der Flüsse so groß setzt, wie auf S. 157. geschehen, die jährlich ins Meer kommende Masse anderthalb bis zwei Cubikmeilen.

Der Titika-See in Südamerica, der ein, zwar nicht salzicht, aber besonders eckelhaft schmeckendes Wasser hat, nimmt 10 große und noch ausserdem eine Menge kleinere Flüsse auf, ohne einen Abfluß zu haben; der Baickalsee, der die Flüsse Irkut und Uda, nebst vielen kleineren in sich nimmt, giebt nur ganz wenig Wasser durch die Agara an den Jenisey ab, der Aral empfängt 3 große und viele kleinere Flüsse, das kaspische Meer gar 9 große (den Ural, die Wolga, den Te-

reck, Kur, Sefyroud, Aſter und Tetſchien, die Emba und Kuma) ohne auch nur den mindeſten Ablauf zu haben. Man ſchätzt das in den letzteren einſtrömende Waſſer jährlich auf 23½ Billionen Cubikfuß, die Ausdünſtung etwa $\frac{5}{6}$ ſo groß. Das todte Meer nimmt den Jordan, Kedron, Arnon und Jared auf, ohne dabei irgend einen Ausfluß zu haben. Sein klares, bittres Waſſer iſt mit dem reinſten Kochſalze geſättigt. Umgekehrt giebt der Ybera-See 4 anſehnlichen Flüſſen ihren Urſprung, ohne einen verhältnißmäßigen Zufluß.

Wenn ſchon bei jenen Seen die Verdunſtung die ganze einſtrömende Waſſermenge wieder entfernt; ſo iſt dies noch in viel höherem Grade bei dem Weltmeer der Fall, zu deſſen Größe die einſtrömenden Flüſſe kaum das ſind, was ein Bach zum Aralſee, in den er ſich ergießt. Die Verdunſtung des Meeres iſt im Mittel jährlich zu 3 Fuß berechnet.

Für eine Abnahme des Meeres ſcheinen Beobachtungen zu ſprechen, welche in den verſchiedenſten Erdſtrichen gemacht ſind, am meiſten aber an den Küſten der Oſtſee. Bekannt ſind in Beziehung auf die Waſſerabnahme dieſes Meeres die Unterſuchungen und Wahrnehmungen der ſchwediſchen Naturforſcher des vorigen Jahrhunderts: die nördlich von Loesgrund in die Felſen gehauenen Zeichen, welche nach 13 Jahren 6 Zoll über den mittleren Meeresſtand herausragten, ſo wie die bei Waſa eingegrabenen, die nach 25 Jahren um 5 Zoll ſich erhoben zeigten. Bekannt das Seichterwerden der Häfen, Verſchwinden von Meeresbuchten in jenen Gegenden, das Vorkommen von Spuren einer ehemaligen Küſte, tief landeinwärts, ſo wie das, was man aus dem Beinahmen Sund, einiger jetzt weit vom Meeresufer abgelegenen Orte gefolgert, zuſammengehalten mit der Ausſage der älteren Geſchichte. Die Stadt Tromſöe in Norwegen, ſtehet, wie v. Buch bemerkte, auf einer Schicht zerbrochener Muſcheln von etwa 20 Fuß Höhe. Eben ſo hat auch nach Playfair das Meer ſich von der ſchottiſchen Küſte zurückgezogen, und obgleich jene Angabe, daß der alte Hafen von Aiguemortes ſeit nicht vielen Jahrhunderten durch die Abnahme des Meeres um eine Stunde von der Küſte landeinwärts verſetzt ſey,

neuerdings bestritten ist; so hat doch hier, wie in der Gegend von Damiete, wie es scheint, das Land an Ausdehnung gegen das Meer gewonnen und Felsen, von Bohrmuscheln gleich jenen die noch jetzt in dem benachbarten Meere wohnen durchlöchert, stehen jetzt zum Theil ziemlich hoch über das Niveau desselben heraus.

Einige Naturforscher haben, um der Annahme einer allgemeinen Verminderung des Meeres auszuweichen, eine Zunahme desselben nach dem Aequator hin behauptet; allein diesem entgegen sind die Beobachtungen Forsters, nach welchen im Südmeer Lithophytenbaue, die doch der Natur der Sache nach ehehin untermeerisch gewesen seyn müssen, jetzt über dasselbe herausstehen (Forsters Bemerk. auf einer Reise um die Welt S. 123.)

An der südlichen Seite von Neuholland besteht nach Vancouver nicht blos der Boden der Ebene fast ganz aus Corallen, sondern es bildet auch der Gipfel eines der höchsten Berge ein Plateau, dessen Boden ein weisser Sand ist, aus welchem unzählige Corallengewächse, denen der jetzigen Meeresoberfläche genau ähnlich, bis zu einer Höhe von mehr als 3 Fuß hervorstehen. Die Dicke derselben beträgt zuweilen mehrere Zoll.

Eben so bemerkte von Humboldt, daß das Meer ehehin an den Inseln St. Barthelemi, St. Thomas u. a. um 360 Fuß höher gestanden seyn müsse, während der Küstendristrikt von Neuyork nach Latrobe früher wenigstens einen 120 Fuß höheren Meeresstand hatte.

Ueberhaupt scheinen aber andre Thatsachen eher für eine örtliche Zunahme, als für eine Abnahme des Meeres zu zeugen. Bei Venedig hat sich offenbar das Meer erhöht, und das Pflaster der Hauptkirche von Ravenna ist jetzt einen halben Fuß hoch vom Meere bedeckt, eben so wie das Pflaster eines alten Pallastes des Tiberius, auf der Insel Caprea. Zu Maltha sieht man Wege, bei Puzzuolo den Boden eines alten Serapistempels, am Fuß des Monte Nuovo die Säulen eines Tempels der Nymphen, eben so wie einen Theil

der von Agrippa erbauten Villen am See Lucrinus unter Wasser. Nicht minder eine antike Straße, im Golf von Bajae, weit vom Ufer des Meeres, so wie zwei Meilen von Alexandria die Ruinen eines alten Tempels, und bei Delos die von prächtigen Gebäuden, eben so wie an der Küste von Dalmatien (bei Mazorska) alte Inschriften, welche die Anwesenheit ehemaliger Gärten ankündigen, und einen Theil des Ufers bei Neapel.

Was die Zunahme des Oceans an den Ufern des adriatischen Meeres betrifft; so suchte Manfredi zu beweisen, daß jenes Meer durch die von den Flüssen hineingeführten Massen, in etwa 3½ Jahrhunderten um 6 Zoll anwachsen müsse.

Es scheinet indeß, wie bereits oben erwähnt, das Meer auch in einigen Gegenden von Indien Raum gewonnen zu haben und Ceylon soll nach einer alten Volkssage, eben so wie der Archipel der Maldiven mit dem Lande verbunden gewesen seyn, während freilich auf der andern Seite von Wilfort behauptet wird: Indostan sey einst selber eine Insel gewesen. (M. v. das Journ. d. Physik LXVI, 45.)

Beiden Annahmen, jener von der Verminderung, so wie von dem Wachsen des Meeres entgegen, ist die sehr leicht zu machende Bemerkung, daß unsre Küsten im Ganzen noch dieselben sind, wie sie nach der Beschreibung der alten Geographen vor 2000 Jahren gewesen, und die Beobachtungen der französischen Gelehrten in Aegypten zeigten, daß auch dort, — so wird an alten Denkmälern am Niveau des Meeres erbaut bemerkt, der alte Stand des Wassers sich nicht geändert haben könne. Auch unter den schwedischen Akademikern des vorigen Jahrhunderts, hatten namentlich Browalius der Abnahme, selbst der Ostsee widersprochen, und auch Delüc will dieselbe nicht unbedingt zugeben.

In Beziehung auf beide Annahmen sind übrigens noch sehr zu berücksichtigen jene Bemerkungen von Breislack's, Ferbers u. A. nach denen an dem bereits erwähnten Tempel des Serapis bei Puzzuolo ein in größeren Perioden wechselndes Steigen und wieder Sinken des Meeres deutlich erkannt werden muß. M. v. Gimbernat in der Biblioth. universelle auf 1819).

Die Oſtſee ſteht um 8 Fuß höher als die Nordſee, das Caſpiſche Meer um 54 Fuß niedriger als das ſchwarze, dieſes wieder höher als das mittelländiſche, das auch niedriger liegt als der arabiſche Meerbuſen.

Das Caſpiſche Meer, ſo wie der Aralſee, welche beide ein ſtark ſalziges Waſſer enthalten, ſo wie mehrere andere Seen dieſer Art, werden mit vieler Wahrſcheinlichkeit als Reſte des Meeres betrachtet, das einſt hier ſtund und bei ſeinem Zurückweichen vom Lande dieſe Waſſermaſſen in den Tiefen zurückließ, unter welche ſich nachher ſo lange Süßwaſſer vom Lande her einmiſchte, bis die Verdünſtung und der jährliche Zufluß ſich gegenſeitig ausglichen (m. v. Parrots Phyſ. III. 334.)

In älterer Zeit iſt offenbar noch auf einem weiten Umkreis um den Aralſee, ſo wie um das Caſpiſche Meer, Seegrund geweſen, und Pallas erkannte deutlich, daß jene beiden Salzſeen einſt zu einem gemeinſchaftlichen Ozean gehörten, von welchem auch das ſchwarze Meer ein Theil war, oder daß dieſe Meere einſt auf längere oder kürzere Zeit mit einander verbunden waren. Die zwiſchen liegenden ſalzreichen Steppen, ſind noch jetzt voller Ueberreſte von Meereswеſen aller Art; einige hundert Fuß über der Seefläche fand Clarke Ringe, zum Befeſtigen der Schiffe.

Eine alte Sage, deren Strabo und Plinius erwähnen, will die Verbindung dieſer Seen, bis hinan an die Nordſee ausdehnen. — Pallas wollte bemerken, daß das zwiſchen dem Don und der Wolga gelegene Hochland auf der einen, das zwiſchen der Wolga und dem Jaik gelegene auf der andern Seite, jenes die nördliche Gränze des ſüdlicheren, Caſpiſchen, dieſes aber die letzte, ſüdliche Ausdehnung des nördlichen Ozeans geweſen ſeyn müſſe, daher auch in dieſem Seeprodukte, nicht des Caſpiſchen Meeres, ſondern des Ozeans in ſich faße.

Von einer Zeit, wo noch faſt ganz Aegypten, bis hinauf zum See Móris, vom Meeresgrund bedeckt geweſen, wollten noch Herodot und Diodorus Siculus Kunde haben und die Salzquellen um die Pyramiden, ſo wie die Spuren eines

alten Küstenverkehres in jenen Gegenden, scheinen diese alten Sagen zu bestättigen.

Deutliche Spuren von einem einst da fluthenden Meere, zeigen auch die africanischen und asiatischen Sandebenen und Steppen, so wie selbst ein Theil der europäischen Ebenen, z. B. Ungarns u. s.

Die durchs Gewässer gebildeten oder die Flötzgebirge.

§. 18. Das flüssige, von mannigfaltigen, salzigen und erdigen Stoffen durchdrungene Element des Weltmeeres, wird noch jetzt, gegen seinen Grund hin, Bildungen aufzuzeigen haben, zu denen der Schlamm und die Gesteine, welche die Ströme vom Festlande her ihm mitbringen, nichts beitrugen. Zwar, nach dem sehr spärlichen Gehalt des jetzigen Meeres, an kohlensaurem und schwefelsaurem Kalke zu schließen, könnten die Kalk- und Gypsbildungen des Meeresbodens, welche jetzt noch entstehen, nur von sehr unbedeutendem Umfange seyn, und auch das Salz setzt sich nur in einigen wenigen Küstengegenden in einer merklichen Menge an; dagegen ist die Wirksamkeit der organischen Welt, für die Bildungsgeschichte selbst des jetzigen Meeresbodens, wie wir vorhin sahen, nicht ganz unbedeutend.

Es ziehet die Frühlings- und Sommersonne, so wie die Wärme der Küstenfelsen unzählige Schaaren von Seeschnecken nach den Ufern hin, von denen tausende, wenn sie den endlosen Drang des Lebens einer anderen, aus ihnen entstandenen Brut überlassen, hier sterben, und — wenn der zarte, gallertartige Körper wieder ins mütterliche Element zerflossen, eine kalksteinartige, harte Schaale zurücklassen. So bilden dann, auf dem Grund des Meeres, die letzten Ueberreste jener Gesellen eines für sie selber vergeblichen Lebensspieles ganze Schichten, in deren Zwischenräume sich aus dem Mee-

reswasser selber der verwandte Sand und kalkige Schlamm anhäufen. Wenn dann einer der nächsten Monate ein anderes Geschlecht der Meeresbewohner zur Grenze des Lebens und Lebenselementes hintreibt; so wird auch von diesem eine neue Menge der vom Leben verlassenen Gehäuse zurückbleiben und es bildet sich, mit wechselnden Arten der Ueberreste, auf solche Art Meeresschicht auf Meeresschicht.

So führt denn auch in größeren Meerestiefen das Geschlecht der Korallenthiere seine Gebäude auf, welche aus dem gemeinschaftlichen Lebensprozeß von Millionen gallertartigen Wesen ausgeschieden und erzeugt, Lage über Lage sich häufen. Oefter thürmen sich diese Gebäude, deren Zellen und Klüfte der Meeresschlamm ausfüllt und hierdurch dem Ganzen eine große Festigkeit giebt, zu ganzen Felsenbänken, Inseln und Inselgruppen an, welche im Südmeer eine glückliche Heimath ganzer Völkerstämme geworden sind.

Anderwärts, wie an einigen Stellen der Küste von Sizilien, sehen wir aus dem gegen das Ufer heranbrandenden Meere einen Sandstein sich bilden, welcher, wenn jetzt der Mensch ganze Bänke desselben zu seinem täglichen Gebrauch herausgebrochen, in wenig Monaten die entstandene Lücke wieder ausfüllt, uud ein am Ufer weilender Beobachter kann das Spiel der Wellen, welches die Sandkörnlein jetzt zusammenwirbelt, dann durch seine feineren Niederschläge vereint, in wenig Stunden bemerken.

Indessen bleiben jene Gewässer, welche das Meer in Wolkenform oder die mütterliche Tiefe als Quellen dem Festlande zusendet, auch nicht unthätig und es führt jeder Fluß, ja jeder Quell seinem Gießbette alljährlich Trümmer und Körnlein von den Höhen seines Ursprunges zu. Diese Bildungen der Süßwasser, welche sich allenthalben gegen die Mündungen und an den Ufern

der Bäche, Flüße und Ströme hin zeigen, sind von den Bildungen des Meeres leicht zu unterscheiden. Wir sehen in der Nähe der metallführenden festeren Hochgebirge, einen mit metallischen Theilen vermischten Grobsand oder Grus, in der Nähe der ehemals untermeerischen Sand- und Kalkgebirge, einen mit Laim und Thon vermengten Quartzsand, — in welchem sich etwa hin und wieder Schnecken und Muscheln des Süßwassers, oder auch Ueberreste von Landthieren und Landpflanzen finden, — ein bunt wechselndes System von Lagen bilden.

Ein mit diesen steten Bildungen der Gewässer bekannter Blick; wird an den meisten Orten der Erdoberfläche, welche er durchschaut, hier, in den jüngeren Tiefen und Ebenen, Anschwemmungen der Süßwasser, dort, in den offenbar älteren Höhen, die Niederschläge und Bildungen eines alten, ehemals hier Jahrhunderte lang verweilenden Meeres erkennen, welches von denselben Lebenskräften bewegt worden als das jetzige.

Auf einigen sehr ausgebreiteten Länderstrichen der Erde, geben sich die unübersehlichen, meistens öden Sandfelder, welche hie und da von Salz durchdrungen sind, als ehemaliger Meeresgrund zu erkennen und ein großer Theil unserer flachen Meerestiefe, mit seinen über mehrere Grade der Breite hinweglaufenden Sandbänken, würde noch jetzt, wenn ihn das Wasser verließe, einen ähnlichen Anblick gewähren.

Da sind ganze Landesstrecken, gebildet von den Resten ehemaliger Meeresmuscheln und es stehen jetzt auf einem Grunde, welchen offenbar ein vor nicht gar langer Zeit hier fluthendes Meer gelegt, Städte und Dörfer. Hier aber, aus viel älterer Zeit, finden sich in die gemeinsame Bindemasse eines festen Kalksteines vereint, Bänke von Meeresthieren, deren Arten und Gattungen das jetzige Weltmeer nicht mehr kennet; —

nach ähnlichem Geſetz jedoch ſich geſellend und wechſelnd, wie jenes iſt, dem die Schaaren der Lebendigen im jetzigen Ozean gehorchen.

Oefters iſt noch an dieſen Ueberreſten die Farbe der Schaalen und der innere Perlmutterglanz erhalten; ſie liegen Bänkeweiſe in ſchöner Ordnung geſellt, ſo wie die ihnen ähnlichen Geſchlechter noch jetzt durch die wechſelnden Horen des Jahres zuſammengeführet werden; und ein jetzt lebendes Geſchlecht ſiehet, mitten unter dem Schatten der Buchenwälder, von den Frühlingslüften einer oberen heiteren Welt angeweht, zu ſeinen Füſſen die Ueberreſte eines Meeresgrundes, deſſen ehemalige Bewohner, wenn wir ſie mit den jetzt lebenden Arten vergleichen, von einer Tiefe zeugen, in welche in unſerem Meere kein neugieriger Taucher, und ſelten nur der Anker eines hier Anhalt ſuchenden Schiffes, ja ſelbſt das Senkblei eines kühnen Forſchers der Tiefen gelanget.

Wenn die Erzeugung und immerwährende Wiedererzeugung des Salzes in unſerem Meere, in verſchiedenen Perioden des Jahres und der Witterung einem ſehr geringen Wechſel unterliegt, ſo daß jetzt einmal dieſelbe Gegend des Ozeans mehr, ein andermal weniger ſalziges Meereswaſſer mit ſich führt; ſo muß dagegen in älterer Zeit dieſes Schwanken und Wechſeln vom Zuſtand des Süßwaſſers zur Salzerzeugung, in verſchiedenen Perioden ungleich wechſelnder und entſchiedener geweſen ſeyn; denn wir ſehen in manchen Gegenden unſres Feſtlandes die Erzeugniſſe und ehemaligen Bewohner der Süßwaſſer, Bänkeweiſe mit jenen abwechſeln, deren Heimath das ſalzige Meer iſt.

Neben und zwiſchen den von Seethieren durchdrungenen, kohlenſauren Kalkbildungen, deren Entſtehung in ſehr verſchiedene Perioden der Geſchichte unſeres Planeten zu fallen ſcheinet, ſehen wir hie und da andere

Kalkbildungen, in denen der Schwefel und die Schwefelsäure vorherrschen: die Gypse. Unsere Salsolen und schwefelhaltigen Quellen der wärmeren Länder, wenn sie jetzt auf einmal, nach einem größeren Meßstabe thätig, in ein solches vorweltliches, Niederschläge auf Niederschläge gebährendes Meer versetzt wären, würden ähnliche Bildungen erzeugen, in denen eben so wie in den Gypsen, die Ueberreste organischer Wesen, welche die sehr erhöhte Temperatur und die zerstörende Schärfe solcher Quellen noch jetzt aus ihrer Nähe vertreibt, gänzlich oder fast gänzlich fehlen würden.

Ausser diesem sehen wir, in einer ungleich größeren Erstreckung als den Gyps, die Sandsteingebirge, unter und über dem übermächtigen Kalkstein. Zum Theil wie aus untermeerischen, mit dem schon vorherrschend gewordenen Element des oberen Ozeans kämpfenden Süßwasser-Quellen der Tiefe, nach einem ähnlichen selbstständigen Gesetz gebildet als die Urgebirge, zum Theil wie aus den zerstörten Trümmern von diesen nur wieder zusammengefügt. Oefters sind die Kalksteine mit Ueberresten vegetabilischen Geschlechts untermischt; wenn anders die mächtigen Kohlenflötze nicht auf eine noch untermeerische, erste Regung jener gebährenden Naturkraft hindeuten, welcher nachher in der oberen, sonnigen Region, des vom Süßwasser befruchteten Festlandes, die Bildung des Pflanzenreiches anvertraut worden.

Alle diese Gebirgsbildungen, welche eben deshalb weil sie vom Gewässer zusammengeflößt worden, Flötzgebirge heißen, enthalten in ihrem Innern öfters Lagen oder Flötze von anderer Natur: metallhaltige, salzige und kohlenartige. Sie selber aber, abgesehen von diesen fremden Lagern, sind in Schichten oder Absätze zertheilt, welche, einer über dem andern liegend und durch Verschiedenheit der Farbe, Festigkeit u. s. w. sich abgrenzend, auf einen Wechsel in der Natur hindeuten, welcher auf das Niederfallen jener Felsenmassen aus dem

alten Meereselement, bald vermehrend bald vermindernd einwirkte.

Die Beschaffenheit des vormaligen Meeres muß ohnfehlbar eine viel andere gewesen seyn, als die des jetzigen. In jenem ist die Erzeugung des Kalkes eben so vorherrschend gewesen, als im jetzigen die Bildung des Salzes, und die mächtigen Flötzkalkmassen scheinen auch aus der ersten, untermeerischen Regung jener bildenden und gebährenden Naturkraft hervorgegangen zu seyn, welche sich nun in Millionen thierischer Wesen verkleidet und gestaltet hat. Ueberhaupt müssen wir, wenn wir die Aufeinanderfolge und das Zusammengesellseyn der verschiedenen Flötzgebirge und ihrer Lagen betrachten, viel eher an eine, mitten im Meere jetzt diese, dann jene Niederschläge erzeugende mächtige Wechselwirkung der Naturgegensätze gedenken, als an ein nach mechanischem Gesetz geschehendes zu Bodensinken der vom Wasser nur ungern getragenen Schlammmassen. Und wenn der Wechsel der Schichten auf kleinere Naturperioden und eine Veränderung ihrer Wechselwirkungen hindeutet; so mag der Wechsel der Gesammtmassen von größeren, längeren Naturzeiten, und einer mächtigeren Veränderung ihrer Wechselwirkungen zeugen. Was die Verbreitung der Flötzgebirge betrifft, so wird ein Beobachter an den meisten Orten, wo er die mannichfaltig gestaltete Oberfläche der Erde durchforscht, neun Zehntheile derselben als Gebilde des Gewässers, allenthalben vermischt mit Ueberresten von Wesen und Ereignissen, welche das Wasser erzeugt anerkennen müssen, und es bleibt öfters nur ein geringer Theil jener Urwelt, deren Ursprung ein Anderer ist als der aus dem Meereswasser, von diesen Bildungen unbedeckt.

Bem. Wenn das salzsaure Natron im Seewasser 2½ Prozent beträgt, so ist dagegen der schwefelsaure Kalk nur $\frac{1}{6}$ und der kohlensaure Kalk zusammt der kohlensauren Talkerde $\frac{1}{5}$ Pro-

zent. Dennoch zeigen sich im Südmeere ganze Inseln, die aus Kalklagern gebildet sind, in denen sich Korallen finden, ganz denen ähnlich, die noch jetzt im benachbarten Meere etliche Fuß tief wohnen. Diese müssen dann allerdings als noch jetzt in und aus unserm Meerwasser entstehende Bildungen, ähnlich unsern kohlensauren Kalkflötzen betrachtet werden. (d'Aubuisson I. 149.)

Das mittelländische Meer setzt nach Donatis und Manfredis Beobachtung noch jetzt gypsartige Schichten an.

Salzbildung, vorzüglich an kleineren, salzigen Binnenmeeren, z. B. am Caspischen Meer, am Aralsee, an dem kleineren Salzsee in der Nähe von Capstadt (Lichtensteins Reise I. 556.), doch auch im Mittelmeer, an der syrischen Küste und an verschiedenen Ufergegenden des großen Weltmeers.

Ganze Schichten von Muscheln, mehrere Klaftern hoch, finden sich selbst an der Norwegischen Küste, m. v. von Buchs Reise I. 442. Im Südmeere sind auch diese Ueberreste oft in die bereits erwähnten Kalkbildungen eingeschlossen.

Der größte Theil der unzählbaren kleinen Inseln, die sich in einer östlichen Richtung von den sundischen Inseln bis in das americanische Gewässer finden, sind fast gänzlich von Zoophyten gebildet, eben so die meisten Inseln der Südsee, und der ganze südlichere Boden von Neuholland, der nach Vancouver meist aus Corallen besteht. Ueberdies sind auch Inseln und Länder jenes Welttheiles mit einer Verschanzung von Corallenriffen umgeben, welche täglich noch wachsen. Zuweilen erscheinen nach de Billardiere jene Zoophytengebäude wie ungeheure Säulen oder steile Mauern, welche ihren Fuß in einer Tiefe von mehr als 300 Ellen stehen haben. Ein Theil der Insel Timor, mit seinen ziemlich hohen Bergen, ist ganz von Zoophyten gebaut, deren weiteren Anbau man an einem, bei niedrigem Stande des Meeres trocken liegenden Damme, den sie um die Insel her errichten, zusehen kann. Das rothe Meer hat seinen Namen von der unzähligen Menge der kleinen, meist röthlichen Zoophyten

erhalten, welche ſich an ſeinen Küſten bis zu einer Erſtreckung von 70 Meilen (nach Don Juan's Beobachtung) angebaut haben.

Die noch immer fortgehende Bildung eines, mit kalkigem Bindemittel zuſammengefügten Sandſteines, beobachteten Spallanzani und Sauſſüre, an der ſizilianiſchen Küſte, z. B. unterhalb dem Leuchtthurme von Meſſina, beim Strudel von Carybda. In dem Augenblick, wo die Wellen den Sand anhäufen, iſt er noch beweglich, verhärtet aber bald durch den Kalkſaft, der ſich bei jener lebhaften ſtrudelnden Bewegung im Meere erzeugt, zur Steinmaſſe.

In dem Grus, der ſich durchs Verwittern und darauf durch das allmählige Hinwegſpülen der verwitterten Theile mittelſt der Quellen und Bäche, in den Schluchten und an den Abhängen der Urgebirge bildet, erkennt man noch deutlich die Hauptbeſtandtheile des Urgebirges, beſonders die groſſen, faſt unzerſtörbar feſten Körner von Quarz und von Feldſpath. In der Nähe der zinnführenden granitiſchen Gebirge wird dann Zinn, anderwärts, ſelbſt noch tief am Fuße der Hochgebirge, Gold ausgeſeift.

Ueber die Entſtehung der Geſchiebe und des Sandes des ſogenannten aufgeſchwemmten Landes, vergleiche man die 2te Abtheilung dieſes Abſchnittes.

Zum aufgeſchwemmten Lande, das ſich meiſt in den tiefſten Niederungen und Ebenen, nur wenig über das Niveau des Meeres erhöht, oder in den Thälern und Flußgebieten findet, gehören:

1) Das Gerölle, das ſich faſt überall, oft in weiten Entfernungen von den Gebirgen, von denen ſeine Stücken herzuſtammen ſcheinen, zeiget, dennoch aber, z. B. im mittleren Indien, auſſerhalb der Flußbetten gar nicht anzutreffen iſt (m. v. Leonhards Charakteriſtik der Felsarten S. 710.)

2) Der Grus, (grober, meiſt eckig körniger Sand) vorzüglich an Urgebirgen und ihren Schluchten und Abfällen zu finden.

3) Der Sand, der insgemein, durch seine Muscheln und andre organische Ueberreste sein Entstehen in einem Meere verräth, jenem ähnlich, in welchem z. B. der Grobkalk gebildet wurde, erfüllet einen großen Theil der Niederungen unserer jetzigen Continente. Nicht selten erstrecken sich (streichen) seine weitverbreiteten Massen parallel mit dem Zuge der Hochgebirge, wie dies z. B. bei den 70 Meilen langen Sandfeldern von Finnland bemerkt wird.

4) Der Lehm, hat insgemein Süßwassergebilde in sich.

5) Eigentlicher, feinerer Thon.

6) Kalktuff und Kalksinter.

Wenn die Gerölle durch ein, meist kalkiges Bindemittel zusammengekittet sind, bilden sie die Nagelfluh; der durch ein, öfters kieslichtes Cement verbundene Quarzsand den Puddingstein.

In thonigten Anschwemmungen finden sich häufig Braunkohlen, in sandigen Alaunerde; ausser diesem enthalten die aufgeschwemmten Gebirge Raseneisenstein, Morasterz, viele Feuersteine, die stets von dem Vorkommen animalischer Versteinerungen, namentlich der Korallen abhängig erscheinen, (m. v. Leonhard S. 714.) Magneteisensand, Walkererde, und stellenweise vulcanische Asche, Sand und Flugsteine.

Im Flötzgebirge wird vor allen der kohlensaure Kalk in ungeheuer großen Massen gefunden. Dieser erscheint öfters, ganz zu unterst, selbst bei den Kreidegebirgen, so grobkörnig und frei von Versteinerungen, wie wir ihn als Urkalk, mitten in die Massen der Urgebirge eingelagert sehen; es ist deshalb von dem Ansehen der Handstücke allein nicht mit großer Sicherheit auf das Alter und die Formation des Kalkes zu schließen. Uebrigens erscheinen offenbar als jüngere, zum Theil auch ältere Süßwasserbildungen unter den kohlensauren Kalken:

1) Der Mergel, der großentheils noch dem aufgeschwemmten Lande angehört. Ein Kalk mit Thon, oft auch mit Kiesel gemengt, zuweilen schiefrig, oft mit organischen Ueberresten untermischt.

2) Der Kieselkalk, ein Kalk, allenthalben von einem quarzigen Bindemittel durchdrungen.

3) Der dichte Süßwasserkalk, dem gewöhnlichen Flötz-Kalksteine ähnlich, ist durch sehr viele Süßwassermuscheln ausgezeichnet, und bildet sich zum Theil noch (z. B. in Ungarn) theils ist er sehr alt. Findet sich namentlich bei Ulm, bei Schweinfurth (Grafrheinfeld) und Oeningen.

Als Meeresbildungen:

4) Der Grobkalk, der nicht immer feste sondern zum Theil auch lose, in ihren einzelnen Theilen unzusammenhängende Massen darstellt, enthält viele Lager von thonigem und kalkigen Mergel und große Massen von blos wenig kalzinirten Muscheln, die oft ganz lose, gar nicht mit einem kalkigen Bindemittel vereint, in ihm vorkommen. Er ist jünger als das Kreidegebirge, und liegt, nur sehr mäßige Hügel und dammartige Züge auf weite Strecken hin bildend, in Frankreich (in der Umgegend von Paris) auf der Kreide, findet sich aber auch bei Mainz, bei Wien, um Krakau und in Ungarn.

5) Das Kreidegebirge, welches freilich hier nicht blos im beschränkten Sinne, als aus lauter Kreide bestehend genommen werden muß, erscheint zum großen Theil theils von unmittelbaren und deutlich erkennbaren thierischen Ueberresten, theils von Stoffen durchdrungen, welche gewöhnlich einen Hauptbestandtheil thierischer Körper ausmachen. Die eigentliche Kreide, oftmals, wie in England (am Wilton Beacon in Yorkshire und am Inkpen Beaton in Wiltshire) 800 ja 1000 Fuß hohe, spitze Pyramidenfelsen, mit engen Klüften durchzogen bildend, liegt meist zu oberst auf den übrigen Bildungen, welche nach unten hinab immer dichter und fester werden. Oftmals kommt nach unten ein körnig kohlensaurer Kalk, ganz dem Urkalk ähnlich und eben so frei von Versteinerungen wie dieser vor. Zum Kreidegebirge gehört der Plänerkalk und der Sandkalk (jüngere Kalk) es sind ihm einige Thon- und Mergel-, Feuerstein- und Walkerde-Lager untergeordnet. Oft fehlt die Kreide, und es sind nur die übrigen, sonst mit ihr zusammengesellten

Gebirgsarten vorhanden. Das Kreidegebirge kommt am ausgezeichnetsten in Frankreich, England, Dänemark und Rügen so wie im Mittelmeer vor, es gehört aber zu seinen Bildungen auch der Ockerberg bei Goßlar, der Plänerkalk bei Dresden; in Böhmen die um Töplitz bis Lobositz vorkommenden verwandten Bildungen. Das Kreidegebirge gehört keinesweges zu den jüngsten Bildungen des Kalkes. Seine Mächtigkeit beträgt zuweilen gegen 1300 Fuß.

6) Der Muschelkalk, so genannt wegen seiner vielen Muschelüberreste, ist von meist graulicher Farbe, hat feinsplittrigen Bruch, sehr dünne Schichten. Er bildet zuweilen weitfortlaufende, aber selten über etliche hundert Fuß (noch seltner bis auf 1000 Fuß) mächtige Züge, z. B. am Fuß der Würtemberger Alp, dann um Stuttgart, dann zwischen Aldingen, Bahingen, Hechingen, Ellwangen, Ellingen, ferner um Baireuth, dann im Thüringerwalde, auch bei Weimar (Mattstädt) Naumburg (Sulzburg) ferner im Rhöngebirge, dann nördlich vom Harz und überhaupt in vielen Gegenden des nördlichen und nordwestlichen Deutschlands. In Würtenberg, am Abhang der Vogesen, im Eisenachischen, so wie bei Pyrmont u. a. zeigt sich der Muschelkalk auf jüngerem (bunten) Sandstein aufgelagert, bei Plesse unweit Göttingen auf jüngerem Gypse u. s.

7) Der Jurakalk, hat öfters muschlichen Bruch und enthält in einigen Strichen viele Versteinerungen, auch zuweilen fossiles Holz. Er hat sehr oft Hölen in seinem Innern, wie in der Würtemberger Alp, und bildet lang fortlaufende mächtige Berghallen und Höhenzüge, die sich oft über 4000 Fuß hoch erheben, von Schaffhausen durchs Würtemberger Land und Baiern, bis hinan nach Koburg. Er enthält oft Eisenbohnerz.

Ihm untergeordnet ist der Kalkschiefer oder lithographische Stein bei Solenhofen und Pappenheim, um Monheim u. s.

8) Jenes, mit vielem kohlensaurem Talke vermischte Kalkgebirge von meist lichten Farben und körniger Structur seiner Handstücke, das öfters über dem Jurakalk liegt und

durch

seine grotesken Zackenformen sich auszeichnet, das bei Muggendorf und Gailenreuth die berühmten, zum Theil von Bärenknochen erfüllten Höhlen bildet, ist in neuerer Zeit zum Dolomit gestellt worden, wovon im nächsten §. noch die Rede seyn wird.

Die beiden, in unserem jetzigen Meere in sehr untergeordnetem Verhältniß vorhandnen kohlensauren Erden, Talk und Kalk, bilden die Hauptmasse dieser Felsart, welche deshalb auch mit Säuren ungleich weniger und langsamer aufbraust, als die eigentlichen Kalkgebirge.

9) Der Alpenkalkstein oder Zechstein bildet Gebirge, die sich bis in die Schneeregion erheben und in Südamerica bis zu einer Höhe von 13242 Fuß noch Versteinerungen enthalten. Oft fehlen ihm auf ganze Striche hin die organischen Ueberreste gänzlich. Er ist selten deutlich geschichtet, und die Schichten oft ganz eigenthümlich wellenförmig gebogen. Auch er enthält Höhlen. In seinen höchsten Gebirgsketten finden sich öfters sehr tiefe Seen, desto tiefer, je höher das benachbarte Gebirge ist und je steiler seine (sonst meist horizontalen) Schichten einstürzen. Der Alpenkalkstein führt öfters Bleiglanz, Galmei, Eisensteine, auch (besonders in America) Silber, in Lagern und Nieren; auch Steinkohlen, Erdöl, welches oftmals seine ganze Masse durchdringt, wie am Antoniberg vor Reichenhall, Oelmauer im Ettalischen, Valdey bei Tegernsee. Der Alpenkalkstein bildet meist neben dem Hochalpenrücken mächtig hohe Gebirgszüge. Findet sich auch in Würtemberg, Franken, Thüringen, Hessen, Sachsen u. s. w. Er enthält ziemlich viel Thon.

Unter dem Zechstein findet sich an vielen Orten:

10) der Kupferschiefer oder bituminöse Mergelschiefer, reich an metallischem Gehalt, besonders Kupfer, Blei, auch etwas Silber, und an organischen Ueberresten.

Endlich gehört noch unter die offenbar untermeerischen, ältesten kohlensauren Kalkflötzbildungen

11) der Uebergangskalk, der schon zum Theil etwas körnig ist, meist dunklere Farben hat, weniz oder

keine Versteinerungen enthält. Die, welche er in sich führt, gehören meist zu jetzt unbekannten Geschlechtern von Meeresthieren. Er enthält öfters, z. B. in Salzburg (Leoganz) Erze. Findet sich z. B. von der Gegend von Wildenfels in Sachsen an, bis ins Baireuthische (über Hof nach Naila) mit Thonschiefer wechselnd.

Die Kalk- und Sandsteinmassen des sogenannten tertiären Gebirges, besonders der Umgegend von Paris, Avignon, Mainz, enthalten öfters, sogar in einer Art von Abwechslung, Schichten mit Meeresüberresten zwischen jenen voller Süßwasserüberreste, oder beide Arten von Ueberresten mit einander gemengt, wie sich dann nach Beudant die Bewohner der Süßwasser durch allmählige Abstufung leicht an Salzwasser, und umgekehrt gewöhnen. Lamanon betrachtet ohnehin jene Bildungen als Niederschläge eines, nach Zurückziehung des Meeres auf dem Lande zurückgebliebenen salzigen Sees, in dessen Wasser sich Süßwasser mischte und es allmählig verdünnte. (d'Aubuisson II. 401.)

Schwefelsaure Kalkbildungen sind:

1) Der körnige Gyps, der zum Theil auch unter Ur- und Uebergangsgebilden (nach §. 19.) vorkommt, wird in der Flötzzeit, meist etwas Salz enthaltend, oder auch öfters die Bildung von Salzquellen begründend, theils über dem Alpenkalkgebirge, als nächst auf dieses folgendes Glied der Gebirgsbildung gefunden; theils kommt auch noch eine ihm sehr ähnliche Masse in der Gegend von Paris ober dem Kreidegebirge vor. Der erstere ist meist ganz frei von Versteinerungen, auch hat man z. B. Spähne, wie es scheint von Fichtenholz in ihm getroffen; der andere enthält die Ueberreste großer, meist ausgestorbener Geschlechter von Landthieren.

2) Der Sandgyps, oder obere Gyps, auch Thongyps genannt, zeigt sehr oft eine fasrige Bildung, hat öfters Gypserde in und bei sich, und liegt, in keiner großen Mächtigkeit, ober dem bunten Sandsteine. Z. B. bei Dölau im Baireuthischen, bei Jena u. s. w.

Mit den Gypſen ſtehet in naher Beziehung:

Das Salzgebirge, das ſehr oft mit dem Gypsgebirge in Zuſammengeſellung gefunden wird. Die Züge und Striche, welche das Vorkommen des Steinſalzes auf der Erdfläche bildet, (m. v. ſchon Fichtels Charte) deuten auf eine Entſtehungsweiſe deſſelben hin, bei welcher andre Naturkräfte wirkten, als die bloße, den Niederſchlag begründende allgemeine Schwere. Es findet ſich übrigens das Steinſalz auch auf und zwiſchen Uebergangsgebirgen, Alpenkalkſtein, buntem Sandſtein und mitten im loſen, (aufgeſchwemmten) Sand. — Salzquellen enthält ſelbſt das Porphyrgebirge, z. B. bei Kreutznach.

Die Sandſteingebirge

erſcheinen zwar oft ganz deutlich aus Trümmern und Körnlein älterer, ſchon vorhanden geweſener Gebirge gebildet, ſo wie ſich noch jetzt aus den Sandkörnlein, weche das Meer an die Küſte bei Meſſina führt, der oben erwähnte Sandſtein geſtaltet, öfters aber auch erſcheinen ſie einem ſelbſtſtändigen, gleichſam granitiſchem Gebilde ähnlich, deſſen Quarzkörner ſich, des begleitenden Feldſpaths und Glimmers entbehrend, untereinander unmittelbar zum Sandſtein (bloßen Quarz Granit) vereinten.

Unter die, dem Sandſtein nahe verwandten Trümmergeſteine gehört ſchon

1) die Grauwacke, welche, öfters ſchiefrig werdend, eine Art von Thonſchiefer bildet. Sie wird zu den ſpäter noch zu erwähnenden Uebergangsgebirgen gezählt und iſt für den Bergbau wichtig.

Unmittelbarer aber gehören hieher

2) Das Urfels-Trümmer Geſtein und der mit ihm ganz nahe verwandte:

3) Aeltere Flötzſandſtein, welche beide öfters ſehr deutlich kenntliche Trümmer von Urgebirgen, mit einem eiſenhaltigen Teig verbunden enthalten, und hiermit für eine vorausgegangene Zerſtörung älterer Gebirge zu zeugen ſcheinen. Der ältere Flötzſandſtein enthält nicht ſelten etwas

Blei, Queckſilber, Kupfer- und Eiſenerze, ſo wie den öfters metallhaltigen Kohlenſchiefer. Wo der ältere Sandſtein auf Granit ruhet, wie bei Heidelberg u. ſ. ſieht man zu unterſt Trümmer dieſes Grundgebirges, dann den immer eigentlicheren Sandſtein folgen.

4) Der Kohlenſandſtein, deſſen Körner meiſt durch ein Schieferthon-artiges Bindemittel vereint ſind und viele Glimmerblättchen eingeſtreut enthalten, verräth ſeinen Reichthum an ganzen mächtigen Niederlagen von vegetabiliſchen Ueberreſten ſchon durch die vielen Abdrücke, Stamm- und Aſtſtücken und Stengel von Pflanzen, die ſich allenthalben in ſeiner Maſſe zeigen. Er enthält oft ſehr viele Lager von Steinkohlen über einander und wird deshalb auch öfters Steinkohlengebirge im engeren Sinne genannt. Der Kohlenſandſtein liegt meiſt am Fuſſe und in den Einbuchtungen, beſonders der Urgebirge.

5) Bei dem bunten oder jüngeren Flötzſandſtein ſind die feinen und zarten Körner ſehr oft durch ein thoniges, mergliches oder kalkiges, nicht ſelten aber auch durch ein kieſliches Cement gebunden; er enthält überdies ſehr oft bunte Thongallen, zeichnet ſich überhaupt öfters durch geſtreifte Färbung aus. Er enthält nur ſelten und wenig Kohlen, es brechen aber zuweilen die Salzquellen aus ihm hervor. Er findet ſich ausgezeichnet an der Unſtrut, dann unfern Jena (z. B. Roda und in den Voigtländiſchen Kreis hinein) überhaupt in einem großen Theil von Deutſchland (m. v. Leonhard Charakteriſtik der Felsarten S. 647.)

6) Der Quaderſandſtein, deſſen feine Körner meiſt minder feſt verbunden ſind als die der andern Sandſteine, zeichnet ſich hauptſächlich durch ſeine Quaderartige Zerklüftung aus. Wo er im Pegnitz- und Rednitzgebiet auf dem bunten Sandſtein aufgelagert iſt, ſcheiden ſich beide ſcharf, ohne allen Uebergang des einen in den andern. Er verwittert leicht und hat deshalb um ſeinen Fuß der viel loſen Sand. Nur ſelten enthält er einige brauchbare Steinkohlen. Er findet ſich ſehr ausgezeichnet bei Dresden, in der ſogenannten

sächsischen Schweiz, so wie in der sogenannten fränkischen, bei Staffelstein.

Mit den Sandstein- und Conglomeratgebirgen nahe verwandt ist die

7) Nagelfluh, die sich mit ihren großen, durch ein kalkiges Cement zum festen Felsen verbundenen Kalk-Trümmermassen fast allenthalben am Fuß unsrer kalkigen Alpengebirge findet.

Es schließt sich auch noch hieran

8) Der Flötzporphyr, welcher mit dem Steinkohlengebirge in nächster Beziehung stehet.

Im Allgemeinen bestehen die Flötzgebirge theils aus gleichartigen, theils aus ungleichartigen Felsarten, jenes sind z. B. die Kalk-, dies die Sandsteine. (Doch läßt sich das Wort ungleichartig nach Leonhard in einem andern Sinne brauchen, in welchem es z. B. vom granitischen Gebirge gesagt werden kann, m. v. weiter unten. S. 185.

Viele von ihnen sind dicht, z. B. der Kalk, wenige schiefrig, wenige porphyrartig.

Sie zeigen seltener jene unmerklichen Uebergänge, die sich bei manchen älteren Gebirgsarten finden.

Die meisten Flötzgebirge sind sehr deutlich geschichtet.

Ihre Schichten liegen sehr häufig söhlich, (horizontal) zeigen nur selten ein bedeutendes Fallen; zuweilen aber auch sind sie, wie durch ein später eingetretenes zertrümmerndes Naturereigniß gestürzt, so daß ihre Lage fast senkrecht ist, und sonst verändert.

Das Streichen der Flötzgebirge richtet sich insgemein nach jenem der älteren Gebirge, an welche sich jene anlehnen.

Die Flötzgebirge sind im Großen sehr häufig zusammengesetzt (enthalten fremde, bereits erwähnte Lager) nicht so einfach wie die älteren.

Sie zeigen zuweilen eine quaderartige, säulige, auch rhomboedrische Absonderung.

Sie sind oft zerklüftet und von Hölen durchzogen.

Gänge, obgleich seltner als im Urgebirge, finden sich auch, meist durch Kalkspath, zuweilen auch durch metallische Fossilien ausgefüllt, im Flötzgebirge.

In liegenden Stöcken, findet sich z. B. das Salz; das Bohnerz füllt ehemalige Hölenräume aus.

Gegen das ältere Gebirge zeigen die Flötzgebirge meist ungleichförmige und abweichende, so wie öfters übergreifende, unter einander gleichförmige Lagerung.

Sie finden sich zum Theil in sehr weit fortlaufender, zuweilen auch in abgerissener und abgebrochener Erstreckung.

Auf das ältere Gebirge sind sie nicht selten muldenförmig, in Buckeln und Kuppen aufgelagert.

Was die Masse der Flötzgebirge im Vergleich mit der der Urgebirge betrifft; so nehmen jene freilich einen bei weitem größeren Raum auf der Erdoberfläche ein als diese. Denn im ganzen nördlichen America bilden die Urgebirge nur einen schmalen, am östlichen Abhange der andern Bergketten hinlaufenden Streifen, dessen Breite immer nur 10 bis 40 Meilen beträgt. — In den Schweitzeralpen kann man zwar den Granit und das zunächst mit ihm verwandte Urgebirge 85 Meilen weit, von Genf bis Ivrea verfolgen, aber es bildet dennoch, frei ausgehend, nur etwa den zehnten Theil der ganzen Gebirgsmasse der Alpen (m. v. Escher bei Leonhard I. S. 86.)

Die Urgebirge.

§. 19. Aus den offenbar durch ein vormaliges Meer und in diesem gebildeten Flötzgebirgen, sehen wir an vielen Puncten der Erdfläche ein anderes Gebäu der Felsen hervorragen, welches die Geognosie mit Recht als die Grundfeste und Grundlage unseres Erdbodens und aller seiner andern Berge, Hügel und Ebenen betrachtet — das Urgebirge. Es bringet dieses

mit ſeinen öfters mit ewigem Schnee bedekten Gipfeln in Höhen hinauf, welche auſſer dem vulkaniſchen Porphyr keine andere Art von Gebirgen erreicht; denn nicht blos in allen unſeren europäiſchen Alpengebirgen wird die höchſte Gebirgskette aus Granit und granitiſchem Geſtein beſtehend gefunden, ſondern die höchſten Gebirge welche die Erde kennt — die Rieſenhäupter der oſtindiſchen Alpengebirge, ſcheinen ebenfalls aus Granit gebildet. Zugleich wird denn aber auch bemerkt, daß eben dieſe Urfelsmaſſen, deren nackter Gipfel über alle andere Berghöhen hinaufſtrebt, auch am tiefeſten unter alle andere hinabgreife; denn an ſehr vielen und verſchiedenen Punkten unſerer Erdoberfläche hat ſich, wiewohl mit einiger Abwechſelung, das Urgebirge als die unterſte Grundlage der ganzen übrigen Maſſen der Erdoberfläche gezeigt.

Ein vergleichender Verſtand wird, wenn er dieſe Urgebirge aus dem tiefſten Grunde der Erdfeſte heraufſteigen, und bis zur rieſenhafteſten Höhe hinaufragen ſiehet, unwillkührlich an jene vulcaniſchen Bergmaſſen erinnert, welche als Bildungen einer weit entlegenen Tiefe, im großen Weltmeere aus einem für menſchliche Werkzeuge unermeßbar tiefem Abgrunde heraufſteigen, und ihre, mitten aus dem ewigen Schnee, Feuerſpeiende Gipfel, bis über die Region der Wolken hinauf ſtrekken, ſo daß da das am tiefſten Gründende, zugleich das Höchſte iſt. Auch an dieſe der Tiefe entſprungenen Meeresfeſten ſetzen ſich dann noch in unſerem jetzigen Ocean die neuen, noch immer fortwährenden Bildungen an, wie vormals die jetzt ſogenannten Flötzgebirge an das Felſengeripp der Urgebirge.

Wir dürfen jedoch hier nicht zu frühe an einen vulkaniſchen Urſprung denken. Denn abwechſelnd mit den Niederſchlägen eines von Millionen lebendiger Weſen bewohnten Meeres, finden ſich an ſehr vielen

Puncten unseres am meisten erforschten Continents, offenbar granitische Gebirgsmassen.

Dennoch muß uns das Urgebirge, im Gegensatz zu den vom Meere gezeugten Flötzgebirgen, als Bildung einer Tiefe erscheinen, welche dieses Leben der Oberwelt nicht kennet, und deren Elemente von einem andern Prinzip zur Thätigkeit erweckt und bewegt werden, als von jenem der Sonne. Denn wir finden in dem eigentlichen granitischen Gesteine eben so wenig Spuren einer oberweltlichen Schöpfung, als in den noch jetzt aus dem Bauch der Erde hervorströmenden Lavamassen.

Statt der organischen Körperwelt, oder doch durch einige Beziehungen an diese erinnernd, sehen wir in den Urgebirgen das Reich der Metalle aus der Tiefe herauf streben. Es finden sich diese meist in spaltenartigen, senkrecht ins Gebirge hinablaufenden Räumen, und zuweilen scheint es allerdings außer Zweifel, daß diese Räume von obenher, durch herabströmende, Metall führende Gewässer ausgefüllt wurden.

Während bei den Flötzgebirgen selbst die meist horizontale Lage der Schichten an den Ursprung aus dem Elemente des Wassers erinnert, welches der Natur der Sache nach überall horizontale Flächen bildet, sehen wir dagegen die Schichten und Lagen des Urgebirges häufig in einer Richtung zusammen gefügt, welche sich fast der senkrechten nähert. Es erinnert ein solches inneres Gebäu der Urfelsmassen zuweilen an das blättrige Gefüge der Kristalle, oder noch mehr an die Zusammenordnung jener Massen, aus denen die Gänge zusammengesetzt sind, welche in einer der senkrechten sehr nahe kommenden Richtung eine an die andere gelegt erscheinen; so daß diese uralten Festen der Erde den physiognomischen Karakter einiger ihrer, für den erzsuchenden Menschen wichtig gewordenen Theile nicht

verläugnen, und wie es scheinen könnte, im riesenhaft Großen und Ganzen für die gesammte feste Erdrinde dasselbe sind, was die Gänge im Kleinen für den einzelnen Urfelsen sind.

Wenn die von Meeresüberresten gänzlich freien Urgebirge einstens Inseln waren, welche aus dem allgemeinen Gewässer hervorragten, so wird es immer befremdend bleiben müssen, daß Granitfelsrücken in einigen Gegenden kaum 4000 Fuß hoch über die jetzige Meeresfläche hinanreichen, während sich, nur wenige Breitengrade von ihnen entfernt, der Kessel eines vorweltlichen Meeres 12000 Fuß über das jetzige Niveau erhoben zeiget, und erst oberhalb dieser Region das emporstrebende Urgebirge Raum gewinnet, seine, aus einer uralten Tiefe herstammenden Gipfel über den vormaligen Meeresgrund herauszustrecken. Um jene niedrigen, wie um diese riesenhaft hohen Urfelsen, legen sich dann übrigens, wie um einen festen Anhaltspunct, mit abnehmendem Niveau, die Bildungen des alten Meeresgrundes an.

Der Masse und Anordnung der Urgebirge nahe verwandt, und dennoch auch schon von den Bildungen und hereindringenden Stoffen eines ehemaligen Meeres vielseitig durchdrungen, sehen wir die eigentlichen Schiefergebirge einen Uebergang und ein verbindendes Mittelglied darstellen, zwischen den Felsengestaltungen der Tiefe und jenen der oberen Welt. Oefters scheint es, daß, was einst in horizontaler Richtung, gleich grob körperlichen Wolkenschichten, oder Eistafeln sich an die Gipfel einer heraufragenden Felsensäule der Tiefe angelegt, später sich gesenkt, und somit statt der ursprünglich horizontalen, eine sehr geneigte Richtung seiner Schichten angenommen habe.

Bem. Zu den Urgebirge werden gezählt:

1) Der Granit, ein körniges Gebilde das aus dem Zusammentreten des Quarzes mit Feldspath und Glimmer

zu einer gemeinsamen Masse entstanden ist. Er wird mit Recht für den Hauptrepräsentanten der Urbildung der Gebirge gehalten und was weiter unten von den Urgebirgen im Allgemeinen gesagt ist, gilt meist zunächst vom Granit und von dem mit ihm durchaus nahe verwandten:

2) Gneiß. Dieser hat dieselben Gemengtheile wie der Granit, sie sind aber bei ihm zu einem körnig-schiefrigem Gefüge verbunden. Der Gneiß geht öfters in Granit über und es erscheint ungewiß ob man sagen solle es entwickelt sich, wie aus dem tieferen Stamme die nach oben strebende Blüthe, so aus dem Gneiß der Granit, oder ob man annehmen solle das schiefrige, dem Zug der allgemeinen Schwere unterliegende Gebilde des Gneißes ist durch ein Abwärts-Sinken der vollkommneren, kristallinischen Anordnung des Granits in ein mehr mechanisches, minder selbstständiges Verhältniß der Zusammenfügung entstanden. Wenigstens erscheint der Gneiß in mehreren Gegenden der Erde als das eigentlich herrschende Grundgebirge, welches nur Stellenweise das eigentlich körnig-kristallinische Gefüge des Granits annimmt und die tiefsten Grubenbaue, welche man im Urgebirge kennt, jene zu Freiberg, Kuttenberg, Kongsberg, erreichten zu unterst nicht Granit sondern Gneiß oder dem Gneiß verwandtes, schiefriges Urgebirge.

Selbst die drei Bestandtheile des Granits veredeln und vervollkommnen sich nach dem höchsten Gebirgsspitzen hinauf, und der Quarz wird auf den Hochalpen zum Bergkristall, der Feldspath zum Adular, der Glimmer (und blättrige Chlorit) erscheinen in deutlichen Kristallen, statt des gemeinen Schörls zeigt sich Turmalin u. s. w. Was hier im Kleinen der Adular und Bergkristall darstellen, das stellt im Großen der Granit für das gesammte Urgebirge dar — eine höchste Entfaltung zur Blüthe.

3) Der Glimmerschiefer hat mehr Glimmer als der Gneiß, und nächst diesem blos Quarz, während ihm der Feldspath in der Regel ganz abgeht, und nur da zu seiner Mischung hinzutritt, wo der Glimmerschiefer (was häufig der Fall ist) in Gneiß übergeht. — Auf Araya findet sich eine

Naphthaquelle im Glimmerschiefer, anderwärts enthält er in gangartigen Räumen Schwefel (nach v Humboldt.)

Dem Glimmerschiefer wenigstens sehr nahe verwandt, wenn auch nicht zu ihm gehörend ist der Itakolumit oder biegsame Quarz in Brasilien, der Eisenglimmerschiefer ebendaselbst, der Schörlschiefer, in welchem, wie das öfters auch beim Granit der Fall ist, der Schörl die Stelle des Glimmers vertritt.

Ueberhaupt wird der Glimmer in granitischen Gebilden der Urzeit sehr oft von andern Fossilien vertreten, die in verschiedener Hinsicht, durch ihre oryktognostischen Annäherungen an die Gebilde mit vorherrschendem Kohlenstoff und mithin an die Richtung der bildenden Naturkräfte nach dem Pflanzenreiche hin erinnern. So im Topasfels durch den Schörl, der mit dem Topas (der hier die Stelle des Feldspathes vertritt) und Quarz ein granitisch körniges Gefüge bildet. Merkwürdiger und von bedeutenderem Eingreifen in die Geschichte der festen Erdoberfläche als dieser ist aber

4) Der Syenit, der als ein jüngerer Granit zu betrachten ist, in welchem Hornblende statt des Glimmers mit dem häufigen, röthlichen Feldspath verbunden ist. Bei dem Zirkonsyenit in Norwegen, scheint als ein beständiger, dritter Gemengtheil, statt des Quarzes der Zirkon hinzugekommen. Der Syenit ist bei weitem nicht so verbreitet als der Granit, obgleich er von Neuholland bis nach Norwegen hinauf in manchen einzelnen kleinen Bergzügen gefunden wird. In Oberägypten und überhaupt nach den Küstengegenden des rothen Meeres hin, kommt er öfter vor. Dort erhielt er seinen Namen (von der Stadt Syene). — Auch der Sinai besteht meist aus ihm.

Dem Syenit nahe verwandt, aber dadurch von ihm verschieden, daß nicht mehr der Feldspath, sondern die Hornblende vorherrscht, welche meist mit Feldstein zu einer sehr festen, bei weitem regelloseren Felsmasse verbunden ist, zeigt sich:

5) der Diorit, welcher zum Theil den Ur- und Uebergangsgrünstein und den Uebergangstrapp umfasset. Er scheint sich zum Syenit zu verhalten, wie zum Gneis der Granit, in welchen er auch übergeht. Noch deutlicher wird bei immer mehr überhand nehmender Hornblende, statt des Gneißes und Glimmerschiefers.

6) Der Diorit- oder Grünsteinschiefer gefunden, in welchem Feldstein und Hornblende zum dickschiefrigen Gefüge verbunden sind. Er findet sich z. B. bei Selbitz unweit Hof und bei Berneck), so wie

7) der Hornblendeschiefer, in welchem die Hornblende gänzlich (wie der Glimmer in den meisten Glimmerschiefern) vorherrschender Bestandtheil ist.

Es sind die beiden Hauptbestandtheile der Sippschaft des Syenitischen Gebirges zu einem solchen innigen Gemenge vereint, daß die Hornblende nur an der grünen Färbung, welche sie dem vorherrschenden Feldstein mittheilt, erkannt wird; aus und in dem grünen Feldstein zeigt sich Feldspath, Smaragdit und Schillerstein (Diallagon) entwickelt, im

8) Schillerfels oder Gabbro, welcher in der Geschichte der Kunst als Verde di Corsica bekannt ist und auch serpentinartiger Grünstein genannt wird.

9) Der Serpentin, der nur als eine noch innigere, feinere Mischung der Bestandtheile des Schillerfelsens erscheint.

Dagegen verschwindet die Hornblende, und es zeigen sich in der Hauptmasse des Feldsteines nur Körner und Krißalle von Quarz und Feldspath, bei dem

10) Feldstein-Porphyr, der sich durch eine, meist röthliche Farbe seiner Hauptmasse und durch sein öfteres Vorkommen und Wechseln mit dem Syenit kenntlich machet und welcher in einigen Gegenden in einer nahen Wechselbeziehung mit dem Pechstein stehet, dessen Stellung im geognostischen Systeme anderwärts etwas zweifelhaft erscheint.

Im Feldsteinporphyr, und zwar in seinen tief eingeschnittenen Thälern giebt es, wie bereits erwähnt, z. B. um

Kreutznach, Salzquellen. Bohrversuche zeigten dort bis auf eine Tiefe von 240 Fuß nichts als Porphyr.

Was der Porphyr für den Syenit, das ist anderwärts der Hornfels (Kieselschieferfels) für den Granit.

An den Gneis, so wie an den Granit- und Dioritschiefer reihet sich an: der Weißstein oder Granulit, der fast ganz aus einem in körnig schiefriges Gefüge angeordnetem Feldstein bestehet.

Sonst gehören noch zu den Bildungen der sogenannten Ur- und zum Theil Uebergangszeit: Der Quarzfels, das Hornblendegestein (z. B. am Fichtelgebirge, von Goldkronach bis Berneck), der Augitfels (in den Pyrenäen) der körnige Kalk, der Dolomit, (kohlensaurer Kalk mit kohlensaurem Talke) welcher freil. da, wo er bei Muggendorf, Bamberg, am auffallendsten aber in Tyrol, merkwürdig ausgezackte Felsenmassen bildet, wie bereits erwähnt, zu den Bildungen der Flötzzeit gehört, da aber, wo er von weisser Farbe und körnigem Gefüge unter den (schiefrigen) Urgebirgen vorkommt, offenbar zu diesen gehört. Ferner reihet sich hieher der mit vielem Glimmer gemischte Urgyps.

Schiefrige Urbildungen, die zum Theil nur als Abänderungen des Gneißes und Glimmerschiefers erscheinen, sind der Talkschiefer, so wie der Chloritschiefer.

Einen Uebergang zu den offenbar mehr durch das Wasser entstandenen Flötzgebirgen bilden, sowohl in ihren äusserlichen Verhältnissen, als auch dadurch, daß sie schon Ueberreste organischer Wesen enthalten: die Schiefergebirge im engeren Sinne, deren charakteristischstes das Thonschiefergebirge ist, welchem Alaunschiefer, Wetzschiefer u.a. untergeordnet sind. Es schließen sich diese Bildungen theils an den Glimmerschiefer, theils an ein, dem Anscheine nach durch Zertrümmerung älterer Felsmassen entstandnes Gebirge, an die Grauwacke an, und jener Thonschiefer, welcher sich durch ein allmähliges Inniger- und Gleichförmiger-werden des (schiefrigen) Gefüges an den Glimmerschiefer anschließt, dabei etwas fester und glänzender ist, wird zu den Urgebirgen gezählt (Urthon-

schiefer); der andre, aus der Grauwacke hervorgehende, minder fester und erdig matterer, zu den Uebergangsgebilden (Uebergangsthonschiefer).

Ueberhaupt theilt v. Humboldt die in beiden Erdhälften von ihm beobachteten Formationen der ältesten Gebirge, den Perioden ihres Entstehens nach so ein:

I. Urgebilde.

1) Urgranit:
   a) Urgranit und Urgneiß;
   b) Zinnerz führender Granit;
   c) Weißstein mit Serpentin.

2) Urgneiß:
   a) Gneiß und Glimmerschiefer;
   b) Granite, neuer als Gneiß, älter als Glimmerschiefer;
   c) Ursyenit? Urserpentin? Urkalk?

3) Urglimmerschiefer:
   a) Granit, neuer als Glimmerschiefer, älter als Thonschiefer;
   b) Gneiß, neuer als Glimmerschiefer;
   c) Grünsteinschiefer.

4) Urthonschiefer:
   a) Urquarzfels, mit Massen von Eisenglimmer;
   b) Granit und Gneiß, neuer als Thonschiefer;
   c) Urporphyr.

5) Urgrünstein (primitiver Euphotid der französischen Gelehrten).

II. Uebergangsgebilde.

1) Körniger, talkiger Kalk, Uebergangsglimmerschiefer und Grauwacke mit Kohlenblende.

2) Uebergangsporphyre und Syenite, unmittelbar gelagert auf Urgesteine, auf schwarzem Kalk und Grünstein.

3) Uebergangsthonschiefer, mit Einlagerungen von Grauwacke, Grünstein und schwarzem Kalk, von Syenit und Porphyr.

4) und 5) Porphyr, Syenit und Grünstein, neuer als Uebergangsthonschiefer, zuweilen selbst dem Orthoceratiten-Kalk im Alter nachstehend.

6) Uebergangstrapp (Euphotid).

Wir wenden uns nun zu einigen allgemeinen Bemerkungen über das Urgebirge:

In den europäischen Alpengebirgen sind die höchsten Gebirgsrücken Savoyens und überhaupt z. B. in der Schweitz fast alle Berge, welche über die Grenze des ewigen Schnees hinaufreichen und welche höher sind als der Gotthardt, granitische. An der Nordseite dieser Alpen ist das Urgebirge bis zu einer Höhe von 10 bis 12000 Fuß von den Bildungen des Alpenkalkes überdeckt, südlich senkt sich das erstere bis in tiefere Gegenden, und die aufgelagerten Formationen bilden nur schwache Gebirgsketten.

Ueberhaupt bildet das Urgebirge, besonders das Granitische, fast in allen hohen Gebirgen, wo nicht neuere vulcanische Bildungen vorherrschen, den Hauptgebirgsrücken, welcher, obgleich späterhin und noch fortwährend, wie die Granitkette der Pyrenäen, durch Verwitterung und vormalige zerstörende Revolutionen niedriger geworden, wenigstens ursprünglich zugleich der höchste war, an welchen sich der andre polarische Gegensatz — das Flötzgebirge, hinangestaltete.

Ueberall wo hierüber eine Beobachtung möglich war, hat man, wenn auch nicht gerade den Granit, doch im Ganzen die Bildungen der Urzeit als die unterste, oft verdeckte Grundlage der im vorigen §. erwähnten Gebirge gefunden. Er erscheint öfters, wenn auch weiter landeinwärts von spä-

teren Bildungen überdeckt, doch wenigstens an den tieferen Stellen der Seeküste. Auch die Vulcane, deren Auswürflinge und Laven doch aus einer Tiefe kommen, bis zu welcher keine Beobachtung hinunterreicht, bringen öfters aus dieser Tiefe Granitstücke und Blöcke mit herauf; so die Lavaströme von Mexico, besonders jene von der Eruption des 29ten Sept. 1759 und früher der Vesuv.

Der Granit findet sich nicht nur, abweichend und übergreifend über Gneiß und Glimmerschiefer gelagert und in großen und kleinen rundlichen Massen in diese und viele andre Gebirgsarten eingeschlossen, sondern auch zwischen Thonschieferschichten eingelagert, welche offenbar jüngeren Ursprunges sind, weil sie auch Lager von Grauwacke enthalten, jedoch eben so wie diese, frei von allen organischen Überresten sind. Er findet sich ferner auf Alpen- und Jurakalk, ja sogar, mit Achat führendem Mandelsteine über das überall an Versteinerungen so reiche Kreidegebirge gelagert. Dasselbe, was eben von dem Vorkommen des Granits über und zwischen offenbaren alten Meeresgebilden gesagt worden, gilt auch, und zum Theil noch viel mehr, von andern dem Granit für nahe verwandt gehaltenen Gebirgsarten, z. B. dem Syenit u. dgl.

Der Granit und das granitische Gebirge hat sich, wie es scheint zum großen Theil mitten im alten Meere durch einen solchen Gegensatz gebildet, wie der zwischen den Süßwasserquellen und dem Meereselement ist. Wie man Süßwasserquellen kennt, welche mitten aus den gesalzenen Meeresfluthen hervorsprudeln, Süßwasserquellen mitten in Hügeln von Salz, und wie es auf dem Grunde des Meeres noch tausende von unbekannten, und je tieferen Ursprunges je mächtigere, kalte und heiße Süßwasserquellen geben mag, so erscheinen die Urgebirge als Süßwassergebilde der Tiefe, mitten zwischen den untermeerischen Flötzgebilden, und die noch jetzt aus ihren Wänden entspringenden Bäche und Ströme sind vielleicht noch die letzten schwachen Strahlen der einst sich hier mächtig hervordrängenden Ergüße.

Es wird in unserm jetzigen Meere, durch die Wirkung des Gefrierens, ein Theil des Meereswassers fast ganz entsalzen

ſalzen und in Süßwaſſer umgewandelt. Vielleicht daß auch andre Naturkräfte und ihre Wechſelwirkung in dem alten, weniger an Salz als an Kalk reichem Meere, ſtellenweiſe, bald hier bald dort eine Entkalkung des Waſſers und kriſtalliniſche Süßwaſſergebilde der Tiefe, die nicht blos Sandſtein ſondern vollkommener Granit wurden, hervorrief.

Der Granit iſt im Großen das was jeder Kriſtall im Kleinen: ein ſelbſtſtändiges Gebilde, auf deſſen Entſtehen die Schwere und der Wechſel der oberen (atmoſphäriſchen) Natur keinen überwiegenden Einfluß hatten. Er zeigt ſich daher ſelten geſchichtet und ſeine Schichtung, wo man ſie etwa ſo nennen möchte, ſcheint anderen Urſprunges als die der jüngeren Gebirge.

Er geſtaltet ſich häufig zu kuglichen Maſſen, und in ſolchen oft nur etliche Zoll großen kuglichen Stücken, iſt er oft auch in andre Gebirgsarten, z. B. Gneis eingeſchloſſen. Warum ſollten viele von jenen Blöcken, die man auf vermeintlich ſehr viel jüngeren Gebirgsarten und Ebenen liegend und ausgeſtreut findet, nicht eben ſo gut ſich hier in ſolchen Kugelmaſſen ſelbſtſtändig gebildet haben als die Granitlager auf dem Kreidegebirge? Selbſt die Blöcke auf dem Granitgebirge und um daſſelbe her, ſind vielleicht eben ſo ſelbſtſtändige Bildungen nach kleinerem Maasſtabe, als die großen Gebirgsmaſſen, von denen ſie für Trümmer gehalten werden. Wenn hier, mitten im alten Meere, ein Naturprozeß waltete, welcher granitiſches Geſtein erzeugte, ſo wird nach der Wirkungsweiſe der oxydirenden und desoxydirenden Gegenſätze, in einer gewiſſen Entfernnng derſelbe Prozeß, in vielleicht ungleich ſchwächerem Maaße ſich wiederholt haben, und rundliche Maſſen, (ſcheinbare Trümmer) welche hier auf einer weit entfernten Kalkgebirgskette gefunden werden, ähnlich jenen größeren, welche auf einem andern, höheren, und in ihm vorkommen, mögen öfters mehr auf dieſen, gleichſam ſprungweiſe gebenden Bildungsprozeß hindeuten, als auf gewaltſame Zertrümmerung, und ein nicht leicht begreifliches Hinaufgeſchwemmtwerden ſolcher Kugelmaſſen.

Der Gneis, Glimmerſchiefer, ſo wie überhaupt die ſchiefrigen Urgebirge, ſind überaus deutlich geſchichtet.

Die Schichten, eben dieser deutlich und im eigentlichen Sinne geschichteten Gebirge, haben meist eine sehr stark gegen den Horizont geneigte, öfters fast senkrechte Richtung. Die Schichten sind oft, besonders beim Gneis, wo sich das Gebirge schnell zu großer Höhe erhebt, gebrochen, und unregelmäßig eingesenkt, häufig zerklüftet und zerspalten.

Diese Klüfte, welche meist die Richtung der Schichten und der schiefrigen Textur durchschneiden, sind, noch unter der allgemeinen Wasserbedeckung, durch gleichartige oder nahe verwandte Massen ausgefüllt, oder, wenn hier jene Kräfte in einem freilich ungleich größerem und andaurenderen Maaße wirkten, welche wir bei dem Zerbrechen und Zerreissen, nicht blos jedes Stückchens Eisen, sondern jedes Steines, Glases u. s. auf einige Augenblicke erwachen sehen, durch ungleichartige, meist sehr kristallinische (Späthe) und metallische Substanzen.

Solche, ausgefüllten Klüften ähnliche Lagerstätten der Metalle und anderer Fossilien heißen Gänge.

Die Mächtigkeit (Breite) der Gänge, gehet von etlichen Zollen bis zu 140 Fuß; ihre Erstreckung der Länge (der Richtung des Streichens) nach, bis auf mehrere Meilen, denn man kennt welche von 40000 ja von 50000 Fuß Länge; ihre Tiefe, die nur bei sehr wenigen genau erforscht ist, mag öfters auch auf Tausende von Fußen gehen: wie uns dies schon die an manchen hohen, steilen Felswänden weit herablaufenden Gangadern andeuten. Die Gänge keilen sich übrigens nach der Tiefe hin meistens aus (verlieren sich).

Die Art der Erze u. s., welche die Gänge einschließen, sind oft in verschiedenen Tiefen verschieden.

Die Natur der Gangarten und das gegenseitige Verhältniß ihrer Mengen ändern sich zuweilen, wenn Gänge aus einem Gestein in ein anderes übersetzen.

Die Stellen, wo sich zwei Gänge durchkreutzen, wo mithin die Wirkung, welche schon das einfache Voneinander-Brechen eines Gebirges hat, an zwei Spitzen concentrirt und verdoppelt wird, sind sehr oft ganz vorzüglich erzführend.

In den Gängen kommen die vollkommenſten und häufigſten Kriſtalliſationen der Geſteine vor.

Die Urgebirge enthalten übrigens auch Lager und ſtehende Stöcke.

Mitten in ihre ſchiefrigen Maſſen ſind ſehr oft andre Steinarten, z. B. der Granat in den Glimmerſchiefer, eingewachſen, die ſich, wie das granitiſche Gebirg im Großen, ſo hier im Kleinen, mitten unter den ſchiefrigen Bildungen geſtaltet haben.

Die Porphyrgebirge beſonders, zeigen öfters abgeriſſene und abgebrochene Lagerung, wie der Baſalt. Sie haben mit dieſem auch eine häufig bei ihnen vorkommende Säulen- und Plattenförmige Abſonderung gemein.

Die Urgebirge ſammt den Flötztrappgebirgen ſind die Hauptſtätten für die Bildung und das Hervorbrechen der Quellen.

Die Flötztrapp und vulcaniſchen Gebirge.

§. 20. Wir finden, mitten unter und über den anderen, noch eine andere Art von Gebirgen, welche durch ihr öfters verglastes, poröſes und ſchlackenartiges Ausſehen an die Bildungen des Feuers erinnern.

Bei den erloſchenen Vulcanen in Italien, und ſelbſt bei denen des ſüdlichen Frankreichs und Schottlands, unterliegt es ſchwerlich einem Zweifel, daß dieſe meiſtens aus ſchwarzen, ſchlackenartig verglasten Steinmaſſen gebildeten Keſſeltiefen, deren Grund nun öfters von dem Waſſer eines Sees bedeckt, oder von untermeeriſchen Felserzeugniſſen wieder ausgefüllt iſt, einſt der Krater eines Vulcans geweſen. Ob aber die Baſalte und Mandelſteine, ob die Porphyrſchiefer und Trachytmaſſen, mit allen ihren untergeordneten Bildungen ſämmtlich, gleich den Laven der Vulcane, aus einer vulcaniſch

glühenden Tiefe heraufgedrungen, oder ob sich dieselben großentheils durch einen ruhigen Niederschlag aus dem alten Gewässer, gleich den Flötzgebirgen gebildet? diese Frage und ihre vorläufige Beantwortung wird einen zunächst nur nach der Physiognomik dieser merkwürdigen Gebirge fragenden Forscher nicht zu sehr bekümmern. Wir wissen, daß auch z. B. im Galvanismus, ähnliche Bildungen an weit entfernten, vermittelst undurchdringlicher Zwischenglieder getrennten Punkten sich erzeugen. An eine mechanische Kontinuität jener Massen ist wohl an manchen Orten weniger zu denken als an jene dynamische, welche, ohne daß die Säure von unten hinauf kann, bei der Voltaischen Säule immer an der einen Seite der Platten die Säure, an der andern das Kali hervorruft.

Dennoch erinnert auch das Vorkommen der Basalt-Gebirge, bei welchen sich eine ähnliche, massige und strichweise gehende Austheilung über die Erdfläche zeigt als bei den Vulcanen, gar sehr an diese; und in räthselhaft riesiger Natur erscheinen uns die Basaltmauern des Haruschgebirges, welche vier Tagereisen lang aus dem Flächengrund des nördlichen Africa's herausragen, so wie die Basaltmauern von Schottland und der nordischen Inseln, als Gestaltungen und Bildungen der Tiefe, welche die aus Wasser erzeugten horizontalen Massen der Flötzgebirge und der Anschwemmungen in ganz fremdartiger Richtung durchschneiden. Selbst das Eisen, welches in nur wenig oxydirter Form ein Hauptbestandtheil des Basaltes ist, scheinet diesen Ursprung aus dem tiefen Innern der Erde zu verrathen, denn es erinnert, wie bereits erwähnt, schon die mittlere Schwere unseres Planeten, an eine Verwandtschaft seines inwendigen Hauptbestandes mit dem Eisen, und wir finden dieses Metall in den anfänglichen und kosmischen Bildungen der Meteor-Steine, ebenso wie unter den Auswürfen der Vulcane, als ein Hauptelement wieder.

Bem. Die Flötztrappgebirge ſchließen ſich in allen ihren äuſſerlichen Eigenſchaften und durch ihre Beſtandtheile unmittelbar an die mit Hornblende gemiſchten Felsarten der Ur- und Uebergangszeit an, beſonders an die eigentlich ſogenannten Trapparten.

1) Der Duckſtein, auch Flötzgrünſtein oder Grauſtein genannt (Dolerit) beſtehet aus einem granitartigen körnigen Gemenge von Feldſtein oder Feldſpath, Augit und Magneteiſenſtein, nähert ſich bald, wenn er ganz feinkörnig iſt, dem Baſalt, bald, wenn er grobkörniger und kriſtalliniſcher iſt, dem Syenit. Der dichte findet ſich meiſt mehr nach unten, der kriſtalliniſch-körnige nach oben, er bildet nicht ſelten ſchroffe, gähe Berggipfel, zuweilen auch Gänge in älteren Gebirgen, die dann in ſeiner Nähe (z. B. der Kalk im Vizentiniſchen) auffallend verändert ſind. Ausgezeichnet findet er ſich am Meißner in Heſſen, am Katzenbuckel im Odenwald, am Kaiſerſtuhl u. ſ.

2) Der Baſalt, die für die ganze Flötztrappformation charakteriſtiſchſte Hauptfelsart, iſt als ein ganz feinkörniges Gemenge der Beſtandtheile des Ducksteins zu betrachten (des gemeinen oder dichten Feldſpaths, des Augits und Magneteiſenſteines.) Er hat zuweilen ſehr viele Blaſenräume in ſeinem Innern, welche mit Zeolith, Chalzedon, Kalkſpath u. ſ. erfüllt ſind, dann heißt er baſaltiſcher Mandelſtein.

Der Baſalt ruhet mit ſeinen kegelförmigen, ausgezeichnet gebildeten Bergen faſt auf allen möglichen Gebirgsbildungen der Ur- und Flötzzeit auf, vom Granit an, bis herab zur Kreide, oder zu den Geſchieben und loſen Sandmaſſen der aufgeſchwemmten Zeit. Er findet ſich ſelbſt ober der Dammerde ergoſſen, welche dann da, wo ſie vom Baſalt berührt wird, ſich kalzinirt — oder ſonſt wie von Feuer verändert zeigen ſoll. Oefters ſieht man ihn auch gleich ſteilen Mauern aus dem Meere einige hundert Fuß hoch heraufſteigen, und ähnliche, über die Grundgebirgsart zuweilen bis 40 Fuß hoch emporſteigende Mauern, bildet der Baſalt, auch wo er als Ausfüllung von Gängen erſcheint. Dieſe Gänge ſind meiſt faſt ſenkrecht, nach unten mächtiger als nach oben, viele lau-

fen einander parallel, oft, (z. B. auf Arran und Skye) so häufig, daß, wären es Klüfte gewesen, welche selbst nur ganz kurze Zeit unausgefüllt blieben, die stücklichen Massen kaum hätten aufrecht stehen bleiben können. Die Wände sind öfters wie vom Feuer verändert; Eisensteine z. B. so als wären sie einem Röstfeuer ausgesetzt gewesen, Kohlen ihres Bitumens beraubt u. s. Zuweilen zeigt sich aber auch nichts von solcher Art von Veränderungen. Oft sieht man an den steilen Wänden der Meeresküste, die Basaltgänge auf mehrere hundert (bis auf 400) Fuß entblößt.

3) Die Wacke erscheint nur als ein etwas erdigerer, zersetzter Basalt, und bildet häufig durch ihre sehr eigenthümliche, blasige und poröse Struktur den gewöhnlichen Mandelstein der Flötztrappzeit oder mandelsteinartigen Trapp. Die Mandelsteine sind meist mit Basalt oder Duckstein bedeckt.

4) Der Porphyrschiefer, oder Klingstein, (Phonolith) bestehet aus dichtem Feldspath, in welchem Kristalle von Feldspath, Magneteisenstein u. s. eingemengt sind. Er hat ein schiefriges oder flasriges Gefüge, verhält sich mithin zum Basalt und Duckstein, wie Gneis und Glimmerschiefer zum Granit. Er bildet öfters den Gipfel der Flötztrappgebirgskegel, und liegt auch auf andern Gebirgsrücken zuweilen in ruinenartigen Kuppen auf, jedoch immer alsdann in der Nachbarschaft der Basalte oder der ihnen verwandten Bildungen.

An der Küste von Peru sieht man den Porphyrschiefer Steinsalzmassen durchbrechen.

5) Der Trappporphyr (Trachyt) der in einer körnigen Grundmasse Kristalle von glasigem Feldspathe enthält, bildet in den südamericanischen Gebirgsketten die höchsten, bis über 18000 Fuß hinanragenden Gipfel, und ist die Grundmasse der noch jetzt dort thätigen Vulcane. Diese Trachytmassen erheben sich daselbst meist aus einem granitischen oder hiermit nahe verwandten, schiefrigen Gebirge. Findet sich häufig in Ungarn, in Auvergne, auch am Rhein (Drachenfels). Nur selten kommt er mit Basalt zugleich vor, vielmehr scheint es, daß Gegenden, in denen der Trachyt sehr häufig ist, desto weniger Basalt, und so umgekehrt enthielten.

Unter dem Trappporphyr liegt an verschiedenen Orten ein festeres, zuweilen fast Sienitartiges, dem Grünsteinschiefer (Diorit) nahe verwandtes Gestein, welches aus einem innigen Gemenge von dichtem Feldspath nnd Hornblende besteht, in welchem Kristalle von Feldspath und Hornblende innen liegen. Es ist dies der basaltische Grünstein (Aphanit genannt). Er findet sich am Fichtelgebirge, z. B. am Galgenhübel bei Lichtenberg, Steinbach u. s. auch im Dillenburgischen; am Harz, in Ungarn, in Norwegen; oft unter Gebilden, welche denen der Ur- oder Uebergangszeit nahe verwandt scheinen.

Den jetzigen vulcanischen Bildungen sehr nahe verwandt und öfters auch in der Nähe von erloschenen und noch thätigern Vulcanen, so wie unter ihren Auswürflingen vorkommend sind:

Der nur an wenig Orten aufgefundene Alaunfels, der ganz glasartige, Schlacken gleichende Obsidian, welcher dem Pechstein nahe verwandt ist, der Perlstein, der Bimsstein.

Anerkannte, noch fortgehende Bildungen der brennenden Vulcane und der zum Theil mitwirkenden Gewässer, sind die Laven, der Traß, vulcanische Tuff, Pausiliptuff, Peperino, das Leuzittrümmergestein, die Bimssteinbreccie, das Trachyttrümmergestein, die vulcanische Asche und der vulcanische Sand.

Selbst der Basalt scheint nach v. Humboldts am Jorullo in Mexico gemachten Beobachtungen unmittelbar unter die noch jetzt entstehenden vulcanischen Gebilde gestellt werden zu können. Aus dem offenbar durch vulcanische Gewalt emporgehobenen, fast 2 Millionen Quadrat-Klaftern betragenden, schwarzen, thonigen Boden des Malpais, unter welchem 2 Flüsse (der Cuitimba und San Pedro) verschwinden, welche dann am entgegengesetzten (westlichen) Rande als heiße Quellen wieder zum Vorschein kommen, und welcher, wie dies der hohle Klang beim Hufschlag der Pferde und häufige

Spalten verrathen, hohl ist, stiegen bei dem Ausbruch im September 1759 unzählige kleine, kegelförmig gewölbte Basalthügel, von nur etwa 6—9 Fuß Höhe hervor. Sie gleichen den an einer geschmolzenen Masse sich aufwerfenden Blasen und sind aus eben solchem Kugelbasalt gebildet, wie man ihn in Sachsen und Böhmen, so wie in den angränzenden Gegenden der Oberpfalz und anderwärts häufig findet. Um jene Basaltkegel findet sich ein Vorgebirge basaltischer Laven, steinig und dicht im Innern, schwammig auf der Oberfläche. Der Basalt umschließt Olivin.

Die Basalt- und überhaupt die gesammten, oben erwähnten Flötztrappgebirge, scheinen in ähnlicher Anordnung über die Erdoberfläche vertheilt, als die noch jetzt thätigen Vulcane.

Die Höhlen.

§. 21. Das zuletzt erwähnte Gebirge, und unter allen seinen einzelnen Bildungen am meisten der Basalt, lenket das Auge eines Beobachters, auch wenn dieser nur bei dem äusseren Umrisse stehen bleibet, durch einige ganz besonders merkwürdige Eigenschaften auf sich hin: Säulenmassen, zuweilen von einer bewundernswürdigen Regelmäßigkeit der Zusammenstellung und selbst des Umrisses; einzelne Säulen, wiederum in kugliche Gelenke zertheilt, zeigen sich da, gleich den Ruinen eines ungeheueren Riesenbaues, welchen, in der dem Sonnenlichte fremden und fernen Region der Tiefe, dasselbe ordnende und aus einer ewigen Ordnung selber hervorgegangene Prinzip aufgeführt hat, welches die ganze Natur, vom Gestein an bis zum Kunsttrieb übenden Insect, und von da bis zu dem mit Bewußtseyn schaffenden Menschen durchdringet.

Wenn aber schon die Säulenform und ihre merkwürdige Anordnung, wenn die Edelsteine, welche der Basalt und die zu ihm gehörenden Felsengebilde öfters in sich führen, die Aufmerksamkeit eines Naturforschers

sehr zu beschäftigen vermögen, so wird sich dieser durch eine andere Eigenschaft dieses an Wundern reichen Gebirges noch ungleich mehr festgehalten fühlen, weil dieselbe seiner Wißbegier einen Blick in die Tiefen der Erde zu gewähren verspricht, in denen der Grund aller jener Räthsel verborgen liegt. Das Basaltgebirge zeigt nämlich öfters Höhlen und Grotten, so wie kesselförmige Eintiefungen, welche den Oeffnungen vulcanischer Krater gleichen, zu deren erloschenem Heerde jetzt kein hervordringender Schwefeldampf, keine emporwallende Lava mehr den Zugang verhindert. Was jedoch das Feuer in diesem Falle nicht mehr thut, das geschieht durchs Wasser; denn wir sehen den Grund jener Kesselförmigen Tiefen meistens durch einen Landsee bedeckt, in dessen Boden sich vielleicht noch ungleich tiefer gründende Höhlen öffnen. Auch bei den Grotten und Höhlen machet ein meist dastehendes Gewässer ein tieferes Eindringen unmöglich.

Das Vorkommen solcher Höhlen und Eintiefungen im Flötztrappgebirge kann jedoch, für sich allein noch kein hinreichender Beweis für die ehemalige Anwesenheit von vulcanischen Kratern in demselben seyn, denn wir finden auch, und zwar zum Theil noch viel mächtigere, weitläuftigere Höhlen in solchen Gebirgen, welche offenbar neptunischen Ursprungs sind.

Die langen Höhlenzüge, Schlotten und Karsten des Gypsgebirges, werden für leere Räume gehalten, welche durch das Hinausspühlen und Hinauswaschen der vormals im Gyps enthalten gewesenen Salzthonmassen durchs Wasser entstanden wären; wiewohl in einigen der höhlenreichsten Gypsgebirge weder ein jetziges noch ein ehemaliges Vorkommen solcher derber Salzthonmassen erwiesen oder wahrscheinlich gemacht ist. Eben so werden dann die häufigen, und zum Theil mächtig großen Höhlen, welche sich durch die kohlensauren Kalkbildungen hindurchziehen, als die alten Behältnisse und Sam-

melplätze jener in unserer Natur meist nur in luftförmiger Gestalt vorkommenden Säure betrachtet, welche sich in den Zeiten der ersten Bildung, mit der gleichzeitig und als Gegensatz entstehenden Kalkerde zur Kalksteinmasse verbunden. In jedem Falle mögen wohl solche, mitten in dem sich überwölbenden Gebirge leer gelassene Räume auf ein anderes Gesetz der Bildung und des Entstehens hindeuten, als auf einen blos mechanischen — dem Zug der Schwere folgenden — Niederschlag des Geschlämmes nach dem Boden hin. Vielleicht erinnern sie auch schon hierinnen in etwas an eine dynamische Wirksamkeit z. B. jener elektrischen Ströme, welche aus den verbindenden Dräthen einer Voltaischen Säule, in eine, von bildungsfähigen Stoffen durchdrungene Flüssigkeit hineingehen und welche hier nach der einen Richtung hin Bildungen oder Auflösungen begründen, nach einer andern benachbarten aber nicht.

Am wenigsten räthselhaft werden freilich jene, zum Theil ungeheuren Höhlen erscheinen, welche sich in der Nähe der noch thätigen Vulcane und ihrer tief verborgenen Herde finden; da schon die Lavamassen, welche oftmals bei einem einzigen Ausbruche aus den Feuerbergen hervorströmen, von solchem gewaltigen Umfange sind, daß dieser zur Bildung von Bergen, gleich den höchsten der Erdoberfläche hinreichen könnte, und da mithin allerdings, von einem blos mechanischen Standpunkte aus betrachtet, ein solcher ungeheurer Abgang im Innern leere Weitungen zurücklassen muß, in denen für ganze Gebirge Raum genug wäre. In einige dieser Höhlen hat, bei noch thätigen Vulcanen, (denn bei den erloschenen füllt sich die Tiefe auch sogleich mit Wasser) die Beobachtung bereits einen schüchternen Blick geworfen; das Daseyn anderer ist durch das Resultat öfter wiederholter Pendelversuche sehr wahrscheinlich geworden.

Ob jedoch das Innere unserer ganzen Erdrinde voller Weitungen und Höhlungen sey, über welche sich

jene in Riesenbögen hinwegwölbet, und welche groſsentheils mit Wasser gefüllt sind; wird wohl aus der unterirdischen Fortpflanzung des Erdbebens und seiner Stöße über ungeheuer weite Erdstrecken weg, noch nicht genügend erwiesen werden können, obgleich das Vorkommen solcher Weitungen, im Inneren der Erde und ihrer festen Oberfläche, keinesweges unwahrscheinlich ist.

Bem. Besonders der feinkörnige, blaulichschwarze Basalt, ist zu säulenförmigen Umrissen geneigt, nächst diesem auch noch der grobkörnige, graulichschwarze, am wenigsten der blasige und poröse.

Am ausgezeichnetsten und bekanntesten sind die Säulengruppen der Schottischen Inseln und Irlands, so wie die einiger Rheinischen Gegenden, die der sächsischen Schweitz u. a. Die Säulen haben von 3 bis 10 Seitenflächen, die sich unter den verschiedensten Winkeln zusammenfügen, am öftersten sind sie fünf- bis sechsseitig. Die Flächen sind gebogen, die Kanten meist stumpf. Der Durchmesser beträgt von etlichen Zollen bis 6 Fuß, die Höhe beträgt zuweilen 200 und 300, ja nach Macculloch (bei Leonhard) bis 1000 Fuß.

Die Säulen stehen senkrecht, oder sind alle nach einer Richtung hin geneigt, selten liegen sie horizontal, und es stehen andre Säulenreihen unter einem fast rechten Winkel auf diesen auf, oder sie liegen, die eine Reihe z. B. von Ost nach West, die andre von Nord nach Süd übereinandergeschichtet, oder auch mit dem einen Ende alle nach einem Punkt hingekehrt, fächerartig ausgebreitet.

Oefters sind die Säulen durch Spalten, die auf ihrer Axe aufrecht stehen, in etwas platte, kugliche Stücke zertheilt, in deren Innern ein frischer, fester Basalt als Kern enthalten ist, um den sich Lagen von lockrerem concentrisch herumlegen.

Unter den Basalthöhlen ist die berühmteste die Fingalshöhle auf Staffa, welche einen groſsen, bedeckten, an hohen Säulen reichen Gang in die Basaltmassen bildet, in welche

eine Meeresbucht hereintritt. Sie ist 371 Fuß lang, etwa 70 Fuß hoch und der Eingang 53 Fuß breit.

Im Kalkgebirge und im jüngeren Dolomit sind die bekanntesten Höhlen:

Die Adelsberger, 6 Meilen von Triest, an deren Mündung sich der Fluß Laybach verliert, der erst bei Planina wieder zum Vorschein kommt. Ein Bach strömt durch sie, über den zwei Brücken, welche eine Meile von einander entfernt sind, gehen. Tief unten hört man Wasser brausen. Ihr Ende ist noch nicht erforscht. Auch die Mixtnitzer-Höhle in Steyermark ist, besonders wegen ihrer vielen Petrefakten berühmt.

Ferner am Harz die Baumanns, die Biels- die Scharzfelder-Höhle; in der Gegend von Muggendorf eine ganze Reihe von Höhlen, vorzüglich die Gailenreuther, die Mokka's, die Rosenmüllers und Schönsteinhöhle, bei Urach im Würtemberger Lande das Nebelloch, mit einem kleinen See.

Die Tropfsteinreiche Höhle von Antiparos, ist in einem, wie es scheint älteren (körnigen) Kalksteine, mehrere in der Schweitz, besonders eine im Canton Bern, welche sehr reich an Bergkristallen ist, im Urgebirge.

Im Gyps mehrere in der Gegend von Eisleben.

Andre bedeutende Höhlen sind:

Die Grotte St. Bausile in den Cevennen, welche halb so groß ist, als die $1\frac{1}{2}$ Stunden davon gelegene kleine Stadt Ganges.

Die Höhle de la Berquilla bei Caravaca in Murcia, welche immer aus einer Zimmerartigen Weitung in die andre führt, ist nur erst zum Theil bekannt.

Die grotte de notre dame de Balme in der Dauphinee und eine andre, 7 Lieuen von Periqueux, jene freilich sehr schwer zugänglich.

Im Berge Cintro in Eſtremadura, findet ſich eine drei Meilen lange Reihe von Höhlen, welche ihren Ausgang auf dem Capo de Roca, im ſogenannten Korkkloſter nimmt.

Die Kaſtletonhöhle, an deren Eingange ſich ein See und weiter hin ein Bach findet, welcher ſich in einen Abgrund von unbekannter Tiefe ſtürzt, ſo wie die Eldonhöhle, welche einem tiefen, Kraterartigen Schlunde gleichet, und die durch ihre Tropfſteinbildungen ausgezeichnete Poolshöhle, finden ſich ſämmtlich in Derbyſhire.

Merkwürdig iſt die Kilkornyhöhle in Irland, wegen der Menge Waſſers, das aus ihr zuweilen in wechſelnder Menge ſtrömt.

Die Dolſtenhöhle in Herröe auf dem Sundmör in Norwegen, geht bis tief unters Meer, und ihre ungeheuer hohe Weitung endigt zulezt an einem gähen Abhang, bei welchem ein da hinabgeworfener Stein eine Minute hörbar iſt.

Bei Friedrichshall im Diſtrikt Rake in Norwegen, finden ſich an der Spitze eines hohen Felſens drei Oeffnungen, von etwa 4 Fuß im Umfange, von denen die eine ſo tief iſt, daß der Schall, welchen ein da hinabgeworfener Stein beim Auftreffen auf den Boden erzeugt, erſt nach 1½ bis 2 Minuten zu dem Ohre gelangt. Dies ließe auf eine Tiefe von 39866 bis 59049 Fußen ſchließen, wenn der Stein in gerader Richtung niederfällt, mithin auf eine Tiefe, welche 2 und 3 mal ſo viel betrüge, als die Höhe des Chimboraßo.

Die Wäkon Tibe am Miſſiſſipppi iſt in ihrem weiteren Verlaufe durch einen See erfüllt.

Aus einer von Humboldt in ſ. Reiſen II. 105. beſchriebenen Höhle, der Cueva di Guacharo oder Caripo, unweit Maracapana, drängt ſich ein da entſpringender Fluß hervor.

Für die größte Höhle unter allen genauer bekannten, wird die von Baker bei Levington in Nordamerica entdeckte gehalten; von einer der merkwürdigſten in Beziehung auf die Geſchichte unſrer Erdoberfläche, von der erſt neuerdings

bekannt gewordenen Kirkdaler Höhle in England, wird weiter nachher die Rede seyn.

Ausser diesem haben denn auch die von Condamine in Para, am Ausfluß des Amazonenstromes, dann in dem 9000 Fuß höherem Quito, endlich auf dem fast 15000 Fuß hohem Pichincha angestellten Pendelversuche, welche durch ein öfters Wiederholen so genau waren, daß sie auf fast 100000 Pendelschläge nur um 3 differirten, unter Quito auf das Daseyn entweder eine Masse, welche nur $\frac{1}{6}\frac{1}{2}$ der gewöhnlichen Dichtigkeit der andern dortigen Felsenmassen betrüge, oder, da wir keinen festen Körper und keinen tropfbarflüssigen von so geringer Dichtigkeit in unsrer Natur kennen, auf das Daseyn einer Höhle schließen lassen, von fast 68000 MillionenCubikklaftern, oder $1\frac{1}{3}$ Cubikmeilen.

M. v. Ritter über die merkw. Höhlen; Muncke, a. a. O. S. 127. und Parrots Physik III. S. 78.

Bemerkenswerth sind auch noch die sogenannten Aeolushöhlen, aus denen im Sommer eine so heftig kalte Luft hervorströmt, daß sie das Wasser gefrieren macht und durch ihre Kälte wie man glaubt ihren Ursprung aus fernen unterirdischen Eisbehältnissen, oder ihre Verbindung durch Klüfte, mit ferngelegenen oberirdischen Gletschern verräth, oder, was wahrscheinlicher ist, ein merkwürdiges Zeugniß für die Wirkung der Ausdünstung dieser sehr nassen Höhlen giebt. Am bekanntesten ist die bei Scelize in Ungarn, jene bei Besançon und die bei Dole. Die erstere hat im Winter gar kein Eis, und ist dann wahrscheinlich so warm wie alle andre gleich kalte Höhlen, in den Hundstagen hat sie aber so viel Eis, daß 600 vierspännige Wägen nicht im Stande wären, es in einer Woche fort zu schaffen (also gewiß über 100 Millionen Pfund). M. v. Parrot III. 93.

Kohlensaure, erstickende Luft, findet sich in mehreren Höhlen. Ausser der Hundegrotte bei Puzzuolo, in einer Höhle bei Ribar in Ungarn, auf Milo, bei Pyrmont, am meisten aber auf Guadeloupe. Muncke a. a. O.

Die unterirdische Wärme.

§. 22. Obgleich der Mensch durch alle seine Nachgrabungen, von denen nur wenige bis unter die Oberfläche des Meeres reichten, dem Mittelpunkte der Erde von ihrer Oberfläche her kaum um so viel näher gekommen, als ein Mann, welcher die Geheimnisse eines noch unbekannten Polarlandes erforschen will, dem Nordpole näher gekommen, wenn er vom Hafen von Brest ausfahrend, eine Strecke von etwa 6 Schiffslängen oder 400 Schritten gegen Norden hin gesteuert ist; so sind dennoch selbst diese kleinen Anstrengungen für die innere Erdkunde nicht ohne einige Frucht gewesen. Wenigstens haben sie dem seiner Natur nach immer vom Kleinen und Einzelnen auf ein großes Ganze schließenden Verstand des Menschen, von Neuem ein Seil von Vermuthungen über das Innere der Erde in seine Hand gegeben, woran sich derselbe kühn in eine dem leiblichen Auge auf immer verschlossene Tiefe hinabgelassen.

Jene fühlbare Wärme, welche unsere Keller und Höhlen auch im Winter in sich bewahren, während sie hingegen im Sommer kühler sind als die äußere Luft, ist auf keine Weise einer unterirdischen Wärme unseres Planeten zuzuschreiben. Vielmehr hat sich bei einer über mehrere Welttheile fortgesetzten Beobachtung gezeigt, daß die Wärme der Keller und Berghöhlen auch noch eine Wirkung der erwärmenden Sonnenstrahlen sey, welche durch Mittheilung der Wärme von einem Punkt der Erdrinde an den andern, und durch die das ganze Jahr hindurch eindringende äußere Luft bis auf eine gewisse Tiefe hinabgehet. Denn zwischen den Wendekreisen, wie in den mittleren Graden der Breite, pfleget die Temperatur der Berghöhlen und Keller der mittleren Temperatur des ganzen Jahres nahe gleich zu kommen.

Jener Einfluß einer oberen, belebenden Wärme, kann indeß in keine sehr große Tiefe hinabreichen, und

schon eine solche, welche etliche tausend Fuß unter die Oberfläche hinunter ginge, würde denselben ganz unmerklich machen. Wäre dann die Sonne für unsern Planeten die einzige Quelle der Wärme; so würde der beobachtende Mensch auf jeder weiteren Stufe, welche er in die Tiefe hinab stiege, sich einer eisigen Kälte näher sehen, welche, von unten herauf kommend, der eigentliche Grund der Kälte unseres Planeten wäre.

Und so scheint es auch an sehr vielen Stellen unserer Erdrinde wirklich, und man hat hier unter andern an die eisige Kälte des Meeresgrundes, selbst zwischen den Wendekreisen erinnert, obgleich diese, wie wir oben sahen, einen andern Grund hat.

Dagegen hat nun eine neuere Beobachtung über die Temperatur der Tiefe, welche in verschiedenen Bergschächten angestellt worden, wiederum einer andern, schon dem Alterthum bekannt gewesenen Ansicht, über die eigenthümliche Wärme des Erdbodens Raum gegeben. In den Freiberger Grubengebäuden beobachtete v. Trebra und fast zu gleicher Zeit in einigen Gruben von Kornwallis Lean, eine von Strecke zu Strecke, so wie man von oben nach unten kommt, gleichmäßig zunehmende Wärme. Es hatte auf dieses Steigen des Thermometers, welches in dem 1146 Fuß über der Meeresfläche gelegenen Grubengebäuden von Freiberg auf jede weitere Tiefe von 110 Fußen einen Grad, in den nahe an der Meeresoberfläche gelegenen Gruben von Cornwallis auf einen eben so großen Raum im Mittel fast zwei Grade betrug, weder der Wechsel der Jahreszeiten, noch sonst ein von oben her wirkender Umstand auch nur die mindeste Einwirkung, und es scheint allerdings, daß da, wo der Einfluß der oberirdischen Sonne aufhört, der von unten nach oben gehende eines andern tief verborgenen Wärmequelles beginne, dessen sich immer gleichbleibende Kraft von keinem Wechsel der Jahreszeiten weder verstärkt noch vermindert wird. Wie

die

die belebende Wärme der Sonne jene tausendfältigen organischen Gestalten hervorgerufen und jenen Wechsel der Schichten begründet, welchen wir in den Flötzgebirgen bemerken; so wird auch die Wärme der Tiefe ihre eigenen, des Sonnenlichtes nicht bedürfenden Bildungen: ihre eigenen Verbindungen und wieder Auflösungen hervorrufen und ausser den der Tiefe entsteigenden, von belebenden und zerstörenden Stoffen geschwängerten heißen Quellen, mögen die Laven, mit den ihnen zugehörigen, mannigfach gestalteten Kristallen, und vielleicht selbst ein Theil jener Gebirge, welche nach dem §. 19. nicht zu den Bildungen eines alten Meeres gehören, aus diesem von unten nach oben wachsenden und sich ausgebährenden Reiche der Tiefe herstammen, dessen Gesetz der Gestaltung überall durch das obere Reich in ganz entgegengesetzten Richtungen hindurch greifet, und allerwärts, so wie dieses zu ihm hinunter, zum oberen hinauf strebt; allenthalben die vom bergenden, mildernden Wasser gebaute Decke durchdringend und durchkreuzend.

Wir werden diese andersartige, von immer neuen Geburten schwangere Schöpferkraft der Tiefe, noch durch einige andere, allgemein bekannte Thatsachen, welche die nächstfolgenden §§. erwähnen sollen, näher beleuchtet sehen.

Bem. Die tiefsten Gruben die man kennt, jene zu Kitzbühl und Rohrhübel in Tyrol, gehen bis 3000 Fuß unter die Oberfläche des Berges (die tiefsten in Ungarn und Freiberg bis 1800 Fuß, und jetzt nur noch 1242) hinab. Die Gruben zu Anzin in Valencienne reichen bis 900 Fuß unter das Meeresniveau. Da man nun auch von der Tiefe der zuerst genannten Gruben das abziehen muß, was ihr Erhöhtliegen über der Meeresfläche ausmacht, so bleibt für die größte Tiefe, welche der Mensch durch jene Baue unter dem Meeresniveau erreichte, höchstens 1000 bis 1200 Fuß übrig, was sich zu der Entfernung der Erdoberfläche von dem Erdmittelpunkte verhält wie 1 zu 17000 bis 20000.

Von jenen sehr nassen Höhlen, in denen es im Sommer so kalt ist, daß Eis darinnen gefriert, welches hernach im Winter durch die alsdann herrschende gewöhnliche Höhlenwärme wieder aufthaut, war eben S. 206 die Rede. Man erinnre sich hierbei an jene Anwendung, welche man in Ostindien von einer schnellen Verdünstung des Wassers, zur Hervorbringung von Eis und eisig kaltem Wasser macht. Von der niederen Temperatur des Meereswassers nach einer gewissen Tiefe hin und von ihrem Grunde war ebenfalls oben, S. 155. die Rede.

Die Veränderungen in der Temperatur der äußeren Luft, welche im Verlauf des einzelnen Tages, vom Sonnenaufgang bis wieder zum Sonnenaufgang vorgehen, sind schon in einer Tiefe von etlichen Fußen; jene Veränderungen, welche die äußere Temperatur im Verlauf des ganzen Jahres erleidet, schon in einer Tiefe von höchstens 45 Fuß ganz unmerklich. Saussüre hatte an einem Thermometer, das in einer Tiefe von 30 Fuß unter der Erde aufgestellt war, in einem Zeitraum von 3 Jahren nur 1½ Grad Veränderung der Temperatur beobachtet, an einem andern zu Genf in einem Brunnen von 33 Fuß Tiefe lange Jahre hindurch aufgestelltem, auch nur 1 bis 2 Grad, während die Verschiedenheit der Temperatur der äußeren Luft gegen 60 Grade betragen hatte.

Obgleich es gegründet ist, daß die Temperatur in einer gewissen Tiefe gleich der mittleren äußeren einer gewissen Gegend ist, und in Gegenden, wo die letztere gegen 25° Cent. beträgt, wie zu Cumanacoa und Cuba, auch die Temperatur der Grotten und Quellen etliche zwanzig Grade (22 bis 23) erreicht; so bleibt es im umgekehrten Falle immer auffallend, daß die Quellen in Lappland, dessen mittlere Temperatur fast 3 Grad (2,86) unter dem Gefrierpunkte ist, eben so wie in der Schneeregion des Gotthards, eine um etliche Grad über den Gefrierpunkt gehende Wärme haben.

Nach den übrigen über die Temperatur der Brunnen und Höhlen angestellten Beobachtungen zeigte sich dieselbe in Cairo (in einem 200 Fuß tiefen Brunnen) 22½, in Paris 12, in London 10⅗, in Dubblin 9⅗, Stockholm 7½, Torneo 3, Wadsoe 2⅕ Grade.

Im Allgemeinen kann man annehmen, daß, so wie man ſich über die Erdfläche hinaufwärts in die höheren Regionen der Atmoſphäre erhebt, das Thermometer bei jeder um 600 Fuß weiteren Höhe um 1° ſinke (in Südamerica kommen nach v. Humboldt mehr als 600 Fuß auf einen Grad).

Die Beobachtungen, welche in Freiberg in Schächten angeſtellt wurden, welche im Gneisgebirge abgeteuft ſind, in denen ſich weder viel Kieſe, noch andre, durch innere Veränderungen eine höhere Temperatur bewirken könnende Stoffe befinden, gaben:

in	220 Fuß	Tiefe	9°
—	510 —	—	12,8
—	810 —	—	15
—	1140 —	—	18,7

Hieraus, und aus andern, in den Freiberger Gruben angeſtellten Beobachtungen wird erkannt, daß die Zunahme der Gruben jener Gegend, auf jede 110 Fuß einen Grad betrage.

Allein dieſe Zunahme beträgt nach den Beobachtungen, welche Lean in Cornwallis anſtellte, noch viel mehr. Sie iſt:

in	600 Fuß	Tiefe	18°
—	750 —	—	22
—	900 —	—	24
—	1100 —	—	26

wobei zu bemerken iſt, daß dieſe Gruben um viel tiefer nach der Meeresfläche zu liegen. Freilich bedürfen dieſe letztern Verſuche noch einer beſtättigenden Wiederholung, da nur die 3 letzten Glieder der Beobachtung ein gleichmäßiges Steigen des Thermometers, auf jede 75 Fuß um einen Grad ergeben.

Von den in den Laven, ſo wie zum Theil in den Flötztrappgebirgen und in den Meteorſteinen gemeinſchaftlich vorkommenden Foſſilien, z. B. dem Olivin, Magneteiſenſtein u. ſ. wird noch im nächſten Hauptabſchnitt die Rede ſeyn.

Die Quellen.

§. 23. Eine frühere, in vieler Hinsicht allerdings poëtischere und im Ganzen vielleicht auch wahrere Ansicht von der Natur, hat ihren eigenthümlichen Farbenschimmer selbst auf die Werkstätte der Tiefe fallen lassen und hier das anscheinend Todte, blos nach mechanischem Gesetz bewegte, mit Leben überkleidet. Die ältere Physik vermuthet im Innern der Erde das Daseyn von großen Wasserbehältnissen, von Strömen und Bächen, deren Flüssigkeit gleich den Säften im thierischen Körper in beständiger Bewegung ist, und das Ohr einiger phantasiereicher Beobachter glaubte da tief unten das Brausen von Strömen, das Wogen von Meeren, ja das Donnern unterirdischer Kataraкten zu hören, deren Fluth, an den Felsen eines fernen Abgrundes zerstäubend, vielleicht in tausendfach größere Tiefen sich hinabstürzet, als die Fluth unserer oberirdischen Kataraкten.

Das Herzubringen des Wassers in die Grubengebäude, welches zuweilen wie von unten her zu kommen geschienen; das Emporsprudeln von Quellen, die sich öfters Springbrunnenartig erheben; eine, in neuerer Zeit häufig nacherzählte Beobachtung, welche im Herzogthum Modena beim Brunnengraben gemacht worden, und mehrere andere Thatsachen dieser Art, schienen denn auch die alte Ansicht, von einem Kreislauf unterirdischer Gewässer zu bestätigen.

Es hat indeß eine anderweitige Beobachtung öfters gezeigt, daß jenes Wasser, welches denen in die Tiefe grabenden Bergleuten so lästig zu seyn pfleget, von oben herabdringe, und man kennt mehrere Grubengebäude, welche, weil sie in eine ganz feste, dem Gewässer nirgends viel Zugang verstattende Gebirgsart getrieben sind, fast gänzlich trocken bleiben. Die Quellen aber scheinen, wenigstens zum großen Theil, durch einen Niederschlag des in Dampfform aufgelösten Was-

sers an die kälteren Wände der Berge zu entstehen, in deren Ritzen sich das Wasser hinabsenkt, bis es in der Tiefe einen festen Punkt, an welchem es sich sammeln und eine Oeffnung gefunden, aus welcher es zu Tage herausdringen kann.

Wenn jedoch wirklich auf diese Weise ein großer Theil der Quellen entstehen mag, welcher hierinnen zu dem oberen Kreislauf des Wassers gehört, das aus dem Meere und den andern Wasserbehältnissen als Dampf empor steigt, hierauf von den kälteren Höhen angezogen, als Quelle, Bach und Strom hinabrinnt und wieder zum Meere zurückkehrt; so bleibt dennoch ein eben so großer Theil der Geschichte der Quellen, aus jener Ansicht unerklärt und unerklärlich. Das periodische Steigen und Fallen, Emporsprudeln und Wiedersinken einiger weit vom Meere entfernten Quellen das Emporbringen von Wasserdämpfen aus den geöffneten Klüften einiger eben hierdurch versiegender Quellen, endlich die Geschichte der heißen Quellen, werden sich schwerlich mit der Theorie des Niederschlagens in Zusammenhang setzen lassen.

Was besonders die letzteren, die heißen Quellen betrifft; so wird bei ihnen jene frühere Vermuthung, daß sie durch brennende Steinkohlenflötze erzeugt wären, schon dadurch widerlegt, daß die bei weitem größeste Zahl von ihnen offenbar aus Gebirgen ihren Ursprung nimmt, welche entweder zu den vulcanischen, oder noch öfter zu den Urgebirgen gehören. Auch aus andern Thatsachen scheint es, daß jene Quellen ihren Ursprung aus einer Wechselwirkung der Elemente der Tiefe nehmen, welche weniger mit dem oberen Kreislauf durch Niederschlag, als mit der Geschichte der Vulcane im Zusammenhang stehen mag.

Bem. Brausen in der Tiefe, wie von unterirdischen Gewässern, hört man in einigen Gegenden z. B. von Kärnthen und Steier-

mark, besonders in den dortigen Kalkgebirgen. Man will dasselbe auch in einigen tiefen Grubengebäuden (in Ungarn) so wie in einigen Höhlen vernommen haben. Das Geräusch wie von unterirdischem Wasser, das man hört wenn man das Ohr einem von den oben erwähnten Basaltkegeln am Jorullo nähert, kommt wohl von den in der Nähe in die Tiefe sich verlierenden beiden Flüssen her.

Die Grubengebäude „Himmelsfürst" zu Freiberg sind, selbst in großen Tiefen, fast ganz trocken, weil sie in einen sehr festen, unzerklüfteten Gneis abgeteuft sind, überhaupt sind die Grubenwässer in solchen Felsmassen am häufigsten, welche sehr zerklüftet und zerrissen sind.

Mit der gewiß in den meisten Fällen vollkommen ausreichenden, gewöhnlichen Theorie der Quellen, welche diese aus dem tropfbar flüßigen Niederschlag der atmosphärischen Wasserdämpfe an dem kälteren, dichteren Gestein der Berggipfel entstehen läßt, werden sich selbst solche Fälle vereinen lassen, wie der an der Quelle des Brockens statt findende ist, die nur 18 Fuß unter dem Gipfel entspringt. Denn diese versiegt, so wie andre, ähnlich gelegene, bei großer Dürre (z. B. im Jahr 1786) wirklich.

Waldungen auf Berghöhen und selbst in den Ebenen, sind der Bildung der Quellen sehr günstig. Davon hat St. Thomas, obgleich es daselbst fast niemals regnet, seine Quellen und Bäche, umgekehrt Barbados seine Quellen durch das Abtreiben der Waldungen verloren, und auch in Frankreich bemerkte man, daß, als die Wälder während den Unordnungen der Revolutionszeit zum Theil sehr verwüstet worden waren, auch die Wassermenge der benachbarten fließenden Wasser sehr abnahm. Eine ähnliche Verminderung der Wassermenge, bei dem Abtreiben der Wälder, ist besonders auch in Palästina, ja selbst in Deutschland sehr merklich, wenn man seinen älteren Zustand mit dem jetzigen vergleicht.

In den Urgebirgen dringt das Quellwasser aus den Gangspalten und Klüften heraus; es sind zwar hier die Quellen häufiger, aber nicht so wasserreich als im Kalkgebirge, wo sich aus allen Klüften des häufig zerrissenen Gebirges das

Waſſer erſt in einer gewiſſen Tiefe, z. B. in den hier befindlichen Höhlen ſammelt, überhaupt aber erſt im Thale, bis zu deſſen Niveau ſeine ſich unten, auf den feſteren Lagen ſtauchende Maſſe erhebt, zu Tage ausfließt; ſo mächtig, daß man z. B die Quelle Vauclüſe bis zu der Höhle, aus der ſie hervordringt, mit einem Kahne befahren kann, und daß die Loue im Juragebirge gleich bei ihrem Austritt 4 Werke in Bewegung ſetzt.

Im aufgeſchwemmten Lande ſind es die Thonlager, auf denen ſich das atmoſphäriſche Waſſer ſtaucht und als Quell zu Tage ausgeht. Mehrere Gegenden von Flandern zeigen ein ähnliches, ſchnelles, Springbrunnenartiges Heraufdringen des Quellwaſſers bis zur Oberfläche, wenn man eine Thonlage durchbohrt, als die in 63 Fuß Tiefe der Ebene um Modena gelegne Thonſchicht.

Doch giebt es auch offenbar Quellen, die aus den durch irgend eine erhitzende Urſache von der Tiefe nach oben heraufgetriebenen Dämpfen entſtehen, und dieſe finden ſich nicht blos in vulcaniſchen Gegenden, ſondern auch in ſolchen, wo keine Spur von vulcaniſcher Naturthätigkeit iſt. Aufſteigende Dämpfe aus geöffneten Klüften, die offenbar in Beziehung auf den Waſſererguß benachbarter Quellen ſtunden, wurden beobachtet an der Quelle der Kartheuſer bei Paris, und an einer am Berge Odmiloſt in Slavonien. Hierher gehören vorzüglich die heißen Quellen, von denen zwar die eine (die Karlsbader), wenigſtens dem Anſcheine nach, aus dem Brennen eines benachbarten Steinkohlenflötzes, andre, wie die auf Volcano und Stromboli, die auf Island und ſelbſt ſolche wie jene zu Abano bei Rom, oder die drei bei Lichtenau auf Grönland von Vulcanen hergeleitet werden konnten, nicht aber die auf Quadeloupe und auf dem Cap (m. v. Lichtenſteins Reiſen I. 239); nicht jene zahlreichen heißen Quellen, welche, wie die zu Gaſtein, offenbar aus den älteſten Urgebirgen hervorbrechen. Ja der bei einigen der letzteren, in der Nähe befindliche ſchwefelſaure Gyps, mit ſeinen Schwefel- und Kiesmaſſen, möchte eher als eine uralte, aus derſelben tief liegenden Urſache, welche die heißen Quellen heraufreibt,

hervorgegangene Bildung, denn als Entstehungsgrund derselben zu betrachten seyn.

Das periodische Ausbleiben und stärkere Ausfließen mancher Quellen, wird durch unterirdische, Heberartig gestaltete und wirkende Behältnisse, in denen sich das Wasser ansammlen soll erklärt. Solche intermittirende Quellen sind:

Eine am Comer See, welche jede Stunde ab- und zunimmt. —

Der Bullenborn im Paderbornischen, der im Sommer von 6 zu 6 Stunden ebbet und fluthet, hierin fast ähnlich der Quelle Fonsanche bei Nimes, welche 7 St. fließt, 5 ausbleibt, täglich aber um 50 bis 53 Secunden sich verzögert.

Die Fontestorbe in Mirepoix fließt im Sommer abwechselnd 36½ Minuten, bleibt dann etwa 32 Min. aus; der Lagwell bei Torway intermittirt in jeder Stunde 16 bis 20 Male, wie denn auch ein solches pauseyweises Aufsteigen am Geyßer in Island, so wie selbst an dem 6 Fuß hoch steigenden, natürlichen Springbrunnen zu St. Venant in Artois, der erst vor etlichen 60 Jahren durch ein, mit einem Stabe gemachtes Loch, entstanden ist, bemerkt wird. Der 212 Fuß hoch steigende Geyßer hält hierbei im Großen noch die 6 stündige Periode, und sein Hervorbrechen wird, wie eine vulcanische Eruption im Kleinen, durch leichte Erdstöße angekündigt.

Auch die periodisch sich von unten her füllenden und wieder entleerenden Seen, wie der Czirknitzer, wie der Jessero auf der Insel Cherson, gehören im Großen in die Reihe der intermittirenden Quellen, von denen es übrigens in hohen Gebirgsländern, z. B. in der Schweitz, so wie in America, noch viele giebt. Die ersteren, wie der Engstlerbrunnen im Canton Bern, der vom Mai bis August täglich von Abends 4 bis Morgens um 8 fließt, lassen sich durch den am Tage thauenden Schnee erklären. Merkwürdig ist auch noch die intermittirende Quelle auf dem Wunderberge bei Cracau. (Muncke a. a. O. S. 132.)

Dem Gehalt nach giebt es geschwefelte, salzige, salpetrige, seifenartige, kieselerdehaltige u. a. Quellen.

Die Vulcane.

§. 24. Unter allen Erscheinungen, welche die jetzige Geschichte unsrer Erdoberfläche der Beobachtung darbeut, stehen keine in einem so sonderbaren Widerspruche und durchkreuzendem Gegensatze zu dem Gange der gegenwärtigen oberirdischen Natur, in welcher seit Jahrtausenden Wasser das waltende und gebährende Element gewesen, als die der Feuerwelt der Vulcane. Wir sehen diese, aus den für menschliches Maas und menschliche Werkzeuge unergründbaren Tiefen des Atlantischen Ozeans, so wie des Südmeeres heraufsteigen, und zwar aus einem solchen unermeßlichen Meeresabgrund am öftersten, und mit ihren Gipfeln über die Gränze der Wolken hinanstreben, oder doch aus den tiefen, flachen Ebenen der neuen Welt, bis in die Region des ewigen Schnees emporragen; gerade als ob diese Art von Bildungen da am mächtigsten und leichtesten hervorzubringen vermöchte, wo die Bildungen der aus dem Wasser entstandenen Gebirge von geringerem Umfange sind.

Wir sehen diese Räthsel der uralten Tiefe an sehr verschiedenen Punkten der Erdoberfläche hervortreten. Man hat die Austheilung der Vulcane auf der Erdfläche unter ein bestimmtes Gesetz bringen wollen, und Sickler hat allerdings gewisse, von Norden nach Süden, und andre, mit dem Aequator parallel laufende Linien dieser Verbreitung nachzuweisen gesucht. Eher scheint es indeß, daß die noch thätigen Feuerberge der Erde, gleich den Basalt- und gleich den granitischen Gebirgen, einer massigen Anordnung, nach gewissen Kernpunkten hin unterworfen sind, von welchen dann öfters weit fortlaufende Strahlen ausgehen. Und wenn sich etwa dennoch eine vorherrschende Richtung der Austheilung der Vulcane über unsern Planeten hin nachweisen ließe, so würde diese, wenn man die erloschenen Vulcane hinzunimmt, öfters noch mit der von Südwest nach Nordost übeinstimmen, welche v. Humboldt für

einen Theil der Erdoberfläche als die sehr häufig vorherrschende Streichungslinie der Urgebirge nachgewiesen.

Die Bildungen, welche aus den Vulcanen hervorkommen und diesen wirklich eigenthümlich sind, gleichen unter allen Gebirgsbildungen der Erdoberfläche am meisten jenen der Urgebirge und der Flötztrappgebirge, und auch die Auswürflinge, welche die Gewalt des Feuers vom vermuthlichen Dache oder von den Wänden der vulcanischen Herde losreisset und emporführt, sind insgemein den Urgebirgsarten viel ähnlicher als den Bildungen des Flötze-erzeugenden Gewässers. Ohnehin sehen wir den Schlund der feuerspeienden Berge nur selten aus Flötzgebirgen, häufig aber aus den, rücksichtlich ihrer Bildung — im Ganzen wie im Einzelnen — der vulcanischen Natur sehr nahe verwandten basaltischen oder porphyrartigen, ja selbst aus granitischen Gebirgen hervorbrechen.

Jene Erklärungsweise der vulcanischen Erscheinungen, welche den Grund derselben abermals, wie bei den heißen Quellen, in brennenden Steinkohlenflötzen sucht, über welche sich, durch die Spalten des Gebirges vom nahen Meere her, das Wasser ausgießt, welches alsdann, durch die Gewalt seiner Dämpfe, Erderschütterungen erregte und den gesammten Sturm der vulcanischen Ausbrüche, würde dann allerdings bei jenen Vulcanen einige Entschuldigung finden, welche aus den, an Steinkohlenflötzen so reichen Flötztrappgebirgen hervortreten. Eine ungleich tiefer gründende Ansicht, oder vielmehr Beobachtung, hat in Italien das Zusammentreffen der ehemaligen und jetzigen Vulcane, mit jenen Punkten nachgewiesen, an denen der gediegene Schwefel in den jetzt zu Gypsgebirgen erstarrten Solfateren und Salsolen der Vorwelt große Niederlagen bildet. Diese alten Schwefelquellen mögen allerdings die vormalige Richtung jener, jetzt zum großen Theil verschlossenen Oeffnungen bezeichnen, aus denen die

Bildungen der Tiefe schon in früherer Zeit sich unter die Bildungen einer später geborenen Oberwelt hineindrängten und an einigen Punkten dringet der alte, seitdem in ein festeres Bette hineingewiesene Strom noch jetzt mit unaufhaltsamer Gewalt heraus.

In Südamerica bestehet das Bette der vulcanischen Ströme und Feuerquellen aus Porphyr, anderwärts sogar, wie bei vielen heißen Quellen, aus Granit und Granitverwandtem Gesteine, oder andern sogenannten Urfelsarten.

Der äußere Umriß der Vulcane gleichet dem kegelförmigen der Basaltgebirge, oder dem gähen, schroff anstrebenden, oben öfters in eine scharfe Spitze (Aiguille) auslaufenden Felsenbaue der granitischen Bergmassen, mit ihren, jetzt von Gebirgsseen oder Gletschern erfüllten Kesseltiefen. Nächst dem granitischen Gebirge streben auch, wie bereits erwähnt, die vulcanischen Gebirgsmassen am höchsten über die Meeresfläche hinan und die Richtung ihrer Ströme durch die obere Erdrinde hindurch, wird, von unten nach oben gehend, zunächst und ursprünglich immer der senkrechten sehr nahe kommen.

Oben, öfters am Gipfel der feuerspeienden Berge, zeigt sich eine, öfters kesselförmig gebildete Eintiefung von sehr verschiedenem Umfange, welche meist ringsumher von ausgeworfenem, rolligen Gestein, dessen verglaste, oder mit Schwefel bedeckte Oberfläche den Ursprung aus der Tiefe öfters sehr deutlich bezeugt, begränzt ist. Die eigentliche Oeffnung jener Krater, in welchen das Auge der Beobachter zuweilen die geschmolzene Lavamasse, wie durch ein unterirdisches Aufathmen emporsteigen und dann wieder sinken sieht, ist, gegen den größeren, öfters fast eine Stunde im Umfang betragenden, äußeren Ringkessel nur gering, und nur selten kann sich der Mensch diesen Pforten einer, nach

dem Geschlecht der oberen Erdbewohner nicht fragenden Unterwelt und ihren Schrecknissen so weit nahen, daß er einen schnellen, fragenden Blick in dieselben hinab zu richten vermag. Ein kühner Beobachter hat, von dem in die Region des ewigen Schnees hinaufreichenden Kesselrand des Pichinchagipfels, in einen ungeheuren Abgrund hinabgeschaut, aus dessen unbekannten Boden drei Berge heraufragten, deren, noch viele tausend Fuße unter dem obern Kesselrand gelegene Gipfel, durch ein unterirdisches, aus ihnen hervorquellendes Feuer beleuchtet wurden.

Der Krater eines annoch thätigen feuerspeienden Berges, wird sich der Umgegend meistens durch ein fast beständiges Aushauchen von Schwefeldämpfen verrathen, denn der Schwefel scheinet bei den Wechselwirkungen der Tiefe ein eben so unentbehrliches Element zu seyn, als die atmosphärische Lebensluft bei allen Regungen und Bewegungen der oberirdischen, höheren Lebensthätigkeit.

Wenn jene beständigen, mit einer qualmenden Rauchsäule emporbringenden Schwefeldämpfe, auf einige Zeit unmerklich werden, und das öftere, leisere Donnern, im Innern der Feuerschlünde verstummet; dann drohet insgemein der Umgegend der Vulcane ein neuer, heftiger Ausbruch. Denn es steigen öfters, vor dem Beginnen eines solchen Ungewitters der Tiefe Wasserdämpfe, zum Theil mit giftigen, jedoch weder dem Geruch noch dem Auge auffallenden Stoffen gemischt herauf, für welche die feineren Sinne der Thierwelt weit eher ein vorahndendes Gefühl haben als der Mensch. Es verlassen deshalb öfters, z. B. die Vögel, solche Gegenden, deren nahe Erschütterungen und Zerrüttungen der sicher unter den Gefahren wohnende Mensch noch nicht vermuthet. Nicht selten erscheint der sonst vom Rauch verhüllte Gipfel der Vulcane unmittelbar vor einem Ausbruche in einer ganz besondern,

auch dem unbefangensten Auge auffallenden Heiterkeit und Deutlichkeit.

Die Annäherung der unterirdischen Weltenelemente an die oberirdische Bildung der Gewässer, geschiehet nur äußerst selten auf eine stille, friedliche Weise, viel häufiger aber kündigt sich das erste Begegnen der beiden feindlich gegen einander gestellten Kräfte, durch einen heftig erschütternden Kampf an. Es wird daher vor vulcanischen Ausbrüchen, öfters ein, über ziemlich weite Erdstrecken hinwegreichendes Erdbeben bemerkt, und dieses erste, zerstörende Zusammentreffen der streitenden Gegensätze, ist insgemein, für den nachbarlich anwohnenden Menschen und die zu ihm gehörige organische Welt am gefährlichsten.

Bald beginnt nun der Gipfel des Vulcanes am Tage sich von neuem in einen ungewöhnlich dichten, röthlichen Rauch zu hüllen, zu dessen vergifteter Nähe sich nur selten ein oberirdisch lebendes Wesen ungestraft hinanwagen darf. Bei Nacht aber siehet man den Berg oben in Feuer glänzen, und aus seinem Schlunde Gluthsäulen, mit blitzenden Flammen und hochsteigenden Feuerkugeln untermischt, herauffahren, und zwischen ihnen hindurch wird der röthliche Glanz der bergehoch emporgeschleuderten Steine gesehen, und der Donner ihres Niederschmetterns zum Boden gehört.

Die Atmosphäre, im Bunde mit der ihr ganz nahe befreundeten, milderen Welt der Gewässer, kann bei solchem Kampfe nicht ruhig bleiben; sondern, wie sich anfangs beim Heraufbrechen der Feuerströme der Zorn der unteren, Wasser geborenen Region entzündet, so entflammt sich jetzt, wenn die Bestrebungen der Tiefe an die Luft hervortreten, der heftige Gegensatz der verschiedenartigen Thätigkeitsrichtung auch in dieser. Oefters gehet den nahen Ausbrüchen eine Monate lange Finsterniß voraus, von einer Umwölkung gebildet, wel-

cher auch die schwärzeste Umwölkung der Gewitter nicht gleich kommt, und welche sich drohend von oben her, um die von unten herauf drohenden Feuerschlünde versammlet. Während der Ausbrüche selber, ist die Verfinsterung der Luft zuweilen so groß, daß sie selbst die Mittagsstunden, gleich jenen der Mitternächte, einer künstlichen Beleuchtung bedürftig machet.

Bei dem Beginn und während des Ausbruches, hat man öfters Blitze aus dem Berge herauf nach der Luft, und dann eben so gewaltige Blitze aus den zürnenden Wetterwolken hinunter in den Berg fahren sehen und das Brüllen der Tiefe hat sich mit dem Donner der oberen Gewitter so vermischt, daß ein horchendes Ohr beide kaum zu sondern gewußt. Die Geschichte der vulcanischen Eruptionen erwähnet in älterer wie in neuerer Zeit mehrere Fälle, in welchen jene Stromgüße, welche aus den um die Kratermündung zusammengedrängten Wetterwolken herabstürzten, vermischt mit der ausgeworfenen Asche, in der Umgegend fast größere Verheerungen angerichtet, als die andre Male allein aus dem Berge dringenden Laven.

Die große Schwüle, oder die ganz gegen den gewöhnlichen Verlauf der Natur, mitten im Winter anhaltende Wärme der Luft, vor manchen vulcanischen Ausbrüchen, scheinet zwar allerdings zum Theil durch Mittheilung, vom erhitzten Boden her gewirkt zu werden, zum Theil aber auch, — nur in ungleich größerem Maasstabe, auf dieselbe Weise zu entstehen, wie jene Schwüle, welche vor dem Ausbruche großer Gewitter vorhergehet.

Vor, und bei einigen vulcanischen Ausbrüchen, hat man auch am Meere und an den Süßwassern des Landes, zum Theil auf ziemlich weite Fernen hin Bewegungen bemerkt, welche gegen den gewöhnlichen Verlauf der Natur sind. Der sonst ganz kalte Meeresboden

zeigte sich, Meilen weit von dem Vulcane, bis zum Sieden erhitzt, so daß die Fische, welche sonst, um den heißen, auf den flachen Seegrund der Küste am mächtigsten einwirkenden Sonnenstrahlen zu entgehen, die abgelegene Tiefe suchen, jetzt vielmehr sich nach dem ihnen fremden Element des Landes hindrängen, um hier den neuen Schrecknissen des mütterlichen Elementes zu entfliehen. In einigen Gegenden versiegen bei vulcanischen Ausbrüchen die Quellen, Bäche und Flüsse, oder stürzen sich, mit fremdartigem Schlamme vermischt, aus der Tiefe hervor. Zuweilen entflieht, von einer plötzlich abstoßenden, unterirdischen Gewalt bewegt, auch das Meer aus der Nähe des Elementenkampfes, und tritt dann um so übermächtiger, das nahe Ufer weithin überschwemmend, in sein altes Bette zurück.

Endlich pfleget dann das gewaltigere Element der Tiefe, durch die hemmende Decke, unter welcher es sich seit Jahrtausenden ungern vom bergenden Wasser gehalten siehet hervordringend, in seinem, freilich nur kleinem Kreise, den Sieg über die obere Natur zu gewinnen, und die zerstörenden Zuckungen der noch im ersten Kampfe begriffenen Elemente hören insgemein auf, wenn nun die Ströme der Laven vom Berge herab sich ergießen, und Welle nach Welle, den immer neu herandringenden, glühenden Fluthen Raum machen. Die Lavaströme selber sind dann freilich bei einigen Vulcanen so träge und zähflüssig, und hierbei von so geringer Mächtigkeit, daß sie für sich allein nur wenig Furchtbares haben, und am Vesuv siehet man zuweilen, bei geringeren Ausbrüchen, Arbeiter noch ganz ruhig an jenem künstlichen Bette graben, welches der Mensch den glühenden Strömen des Berges anweiset, um sie von seinem Eigenthum hinwegzulenken, während die Lava kaum noch funfzig Schritte von ihnen entfernt ist. Anderwärts aber hat ein mächtiger, namentlich aus dem Aetna hervorstürzender Lavastrom, Städte und Flecken

verheert, oder doch in Gefahr gebracht, und einen Meereshafen ausgefüllt, oder sogar, wie auf Island, mit seinen, einem Landsee an Mächtigkeit gleichenden Fluthen, zuerst tiefe Kesselthäler ausgefüllt, alsdann, mit donnernder Gewalt der Katarrakten, Felsen fortreissend und an einander zerschmetternd, sich in die bewohnten Ebenen heruntergestürzt, und hier alle Spuren der menschlichen Thätigkeit auf weite Strecken hin zerstört und unter seinen heißen Wogen begraben. Furchtbarer jedoch als alle verheerende Gewalt der andern Laven, ist die jener schlammigen Massen, welche sich aus einigen südamericanischen Feuerbergen ergießen, und welche schon ganze Länder unter ihrem feurigen Kothe begruben.

Was die Art und äußere Beschaffenheit der Laven selber betrifft, so gilt hiervon, was bereits im Allgemeinen von der Physiognomik aller vulcanischen Bildungen erwähnt worden: sie gleichen noch am meisten den Felsarten der Flötztrapp- und selbst der Urgebirge. Häufig wird Titan-Eisen in ziemlicher Menge in ihrer Mischung gefunden, Kieselerde, die sich jedoch selten zu eigentlichem Quarz ausbildete, öfters bis zu 92 Prozenten. Dieses Alles gilt besonders von den Laven der bekanntern Vulcanen der alten Welt, während die Moja der südamericanischen Feuerberge, von räthselhaft zwitterartiger Natur, zuerst als Schlamm hervordringet, welcher bald zu einer, dem Porphyr jener Riesenberge ähnlich sehenden Masse verhärtet, jedoch auch in diesem Zustande Eigenschaften behält, welche seinen Ursprung verrathen, indem er sich am Feuer zu einem Torfartigen Glühen entzündet.

Ueberhaupt scheint es zuweilen, als wenn in den Lavamassen selber ein von der Erhitzung durch die Gluth des untermeerischen Herdes unabhängiger Grund des Flüssigwerdens läge, welcher sogar Decken- und Wandgebirge öfters mit ansteckender Gewalt ergreift;

denn

denn die anfangs, beim Ausſtrömen, wie man berechnet hat, bis zu 1400 Grad Reaumur heißen Laven, erkalten zwar, und erſtarren an ihrer Oberfläche bald, einige aber von ihnen fiengen lange nach ihrem Ausfließen und Erſtarren, fern vom Krater, auf einmal von ſelber an, von innen heraus ſich wieder zu erhitzen und von neuem flüſſig zu werden; und die Mojen der ſüdamericaniſchen Vulcane, ganz ſo ausſehend, als wären ſie ein von unbekannter Art der Gährung ergriffener Porphyr ihres Grund- und Deckengebirges, oder die Grundmaſſe ſelber, aus welcher einſt, auf ähnliche vulcaniſche Weiſe, dieſer Porphyr entſtanden, tragen, wie bereits erwähnt, das Prinzip einer weiteren und neuen Entzündung immer in ſich.

Es wird allerdings, bei verſchiedenen, weit von einander entfernten Vulcanen der Erde, einige Verſchiedenheit der Erſcheinungen wahrgenommen, welche die Ausbrüche begleiten, und die Vulcane Kamtſchatkas blaſen bei ihren Feuerauswürfen Sturmwinde aus den geſpaltenen Felſenmaſſen hervor, während einige den Schiffern des Südmeers durch ihre beſtändige nächtliche Gluth zu Leuchtthürmen dienende Vulcane des indiſchen Archipels, ſtatt der Lava heißes, reines Waſſer ausſtrömen. Die Feuerſäule, welche der Veſuv bei ſeinen Eruptionen über ſeinem Gipfel zeigt, hat öfters, in älterer wie in neuerer Zeit der Geſtalt einer Fichte geglichen, die Feuerſäulen des Hekla zeigten Farben des Regenbogens, und in dem Innern des Aetna hörte man bei den Ausbrüchen öfters ein dem rohen Getön der Trommel ähnliches Getöſe. Einige jener Verſchiedenheiten hatten jedoch ihren Grund in der climatiſchen Lage der Umgebung der Vulcane, und in dieſer allein iſt z. B. jenes bei dem Veſuv, und ſelbſt bei dem oben beſchneiten Aetna nie vorkommende Krachen, der vor den Ausbrüchen ſpaltenden Gletſcher, und das ſonderbare Herabſtürzen eißigen Hagels, mitten aus den Gluth

säulen gegründet, welches nicht selten bei den isländischen Vulcanen bemerkt worden.

Das auf einen allgemeinen Zusammenhang der vulcanischen Ausbrüche hindeuten sollende Zusammentreffen derselben, mit dem Erscheinen von Kometen, wird mit Recht noch etwas zweifelhaft gefunden; einer weitern Berücksichtigung aber scheinet jenes stellvertretende Verhältniß zwischen allgemeinen, weitverbreiteten Erdbeben und vulcanischen Eruptionen zu verdienen, vermittelst welchem in solchen Zeiträumen, die für unsere Vulcane eine Periode der langwährenden Ruhe waren, gerade die größten Erdbeben statt gefunden, während zu gleicher Zeit, bei solchen Erdbeben, allerdings ein Unruhigwerden der Vulcane, und sogar eine Veränderung an dem gewöhnlichen Erguß der Quellen bemerkt worden. Ein ähnliches, wechselndes und sich gegenseitig aufregendes Thätigwerden, ist auch an den Vulcanen der verschiedenen Länderstriche selber beobachtet worden.

Bem. Ueber das oben erwähnte Aufsteigen vulcanischer Berge und Inseln gerade aus den tiefsten Stellen des Meeres, vergl. m. Ritters Erdkunde I. S. 67. der 2ten Auflage.

In allem zählt man (m. v. Leonhard Propäd. S. 151) 187 noch thätige Vulcane, wovon Europa 15, Asien 62, Africa 10, America 94, Australien 6 enthält. Es kommen diese meist, so wie die Flötztrappgebirge, in einzelne, massige Gruppen vertheilt vor.

An der Küste des östlichen Asiens herauf, scheinen die Gruppen der Vulcane im Ganzen allerdings in eine, von Südwest nach Nordost streichenden Linie angeordnet zu seyn, welche sich von den südlichsten asiatischen Inseln, ja von der Insel Bourbon an, über die Philippinen und Japan, (oder Ceylon, China u. s.) bis nach Kamtschadka hinan verfolgen lässet, und in eine ähnliche Linie sind auch die Vulcangruppen an der Westküste des nördlichen Africa's, zusammen mit

den erloschenen in Frankreich u. s. angeordnet; dagegen zeigt sich, besonders an der Westküste von America, eine ganz andre, jene erstere Linie ganz durchkreuzende Anordnung derselben, von Südost nach Nordwest, oder umgekehrt: so daß im Ganzen die noch jetzt thätigen, feuerspeienden Berge nach der Richtung der Küsten der Continente ausgetheilt erscheinen.

Genauer, und jede einzelne Gruppe für sich allein betrachtet, finden sich nach v. Humboldt z. B. alle brennenden Feuerberge, alle Gipfel Neuspaniens, die Grenze des ewigen Schnees überschreitend, auf einem schmalen Erdstriche (Parallele der großen Höhe zwischen 18° 59′ und 19° 12′ Breite) welcher sich unter einem rechten Winkel der großen Bergkette ausschließt. Es ist gewissermassen eine Spalte von 137 Stunden Länge, von den Küsten des Atlantischen Ozeans bis zum Gestade des Südmeeres sich erstreckend, und scheinbar noch 120 Stunden weiter ausgedehnt, bis zum Inselmeere von Revillagigedo, mit Bimsstein-Tuff überdeckt. Oefters erkennt man auch in der Anordnung jener südamericanischen Feuerberge zwei Reihen, welche wie Nachbargänge einander parallel laufen. Eine solche Reihenartige Anordnung der Vulcane zeigt sich auch an den verloschenen Kratern in Auvergne und an den noch thätigen Kratern des Eilandes Java. M. v. Alex. v. Humboldt geognostischer Versuch über die Lagerung der Gebirgsarten u. s. übersetzt von Leonhard S. 322. und 329.

Wenn schon die noch thätigen Vulcane in America in ihrer Anordnung so bedeutend ausgedehnte Linien bilden; so ist der Kreis der vulcanischen Naturkräfte in älterer — besonders in der Uebergangs-Zeit, noch ungleich ausgedehnter gewesen. Die Porphyre, welche im südlicheren America, so wie in unsrem Continent die Grauwacke, Hauptrepräsentanten der Uebergangsgebilde sind, zeigen sich mit den trachytisch-vulcanischen Bildungen in nächster Verwandtschaft und Vergesellschaftung, und diese Porphyrketten der Cordilleren zeigen eine, fast nach der Richtung eines Meridians gehende Erstreckung von 2500 Stunden, aus der nördlichen in die südliche Halbkugel. v. Humb. a. a. O. S. 120.

Man hat früher als einen allgemeinen Hauptcharacter der unmittelbar vulcanischen Felsengebilde, ausser der schwarzen Farbe, dem blasigen und porösen, immer glasartig verschlackten Aussehen, der Eigenthümlichkeit mit Säuren Gallert zu bilden, der Abwesenheit des Quarzes und gemeinen Feldspathes, dagegen der Anwesenheit des Augits, titanhaltigen Magneteisens, glasigen Feldspathes und der Alkalien, auch das betrachtet, daß jene Felsarten niemals erzführende, besonders Gold- und Silberhaltige Gänge hätten. Allein die Porphyre Südamerica's, welche ganz in die vulcanischen Trachyte übergehen; so daß man ihre Massen öfters, theils als Uebergangsporphyre, theils als Trachyte ansehen kann, so wie auch die letztern, welche oft mitten in jenen und unter ihnen gefunden werden, sind ausserordentlich reich an Gold- und Silbererzen; sie enthalten, besonders nach der Tiefe hin, sehr oft gemeinen Feldspath, und selbst unter den Trachyten wird dieser nicht ganz vermißt, eben so wenig als der freilich noch seltnere Quarz, welcher in einigen Trachyten Südamerica's, z. B. des Chimborasso, so wie Ungarns und der Dardanellen gefunden wird. Was den letztern Bestandtheil betrifft; so entdeckte L. v. Buch unter den Basalten von Antrim einen Porphyr, jenem des rothen Sandsteines sehr ähnlich, welcher Quarz und gemeinen Feldspath als Gemengtheil enthält, und zugleich untergeordnete Lager von Obsidian und Perlstein. (S. 126 und 338.) Die Masse, selbst der vulcanischen Trachyte, geschweige der ihnen so nahe verwandten Porphyre, ist oft so dicht, daß man gar keine Spur von Blasenräumen in ihnen bemerken kann.

Oefters schließen die neueren Lavamassen, so wie die Basalte, Trachyte und Porphyre, Trümmer von Urgebirgssteinen in sich, z. B. Stücke von Gneis, wie der Porphyr in Südamerica auf der Straße von Popayan nach Almagun, in den Thälern Smita, San Pedro und Guachicon, die Trachyte des Drachenfelses am Rhein, der Klingstein (Porphyrschiefer) des Bilner-Steines in Böhmen in seinen untern Lagern, der Basalt des Bärensteines bei Annaberg im sächs. Erzgebirge.

Die Trachyte der Südamericanischen Anden, welche doch

nach v. Humboldt offenbar zu den Feuergebilden gehören, darf man sich durchaus nicht so entstanden denken wie die Lavenmassen und das Gebäu der Auswürflinge, woraus z. B. der vulcanische Kegel des Monte nuovo zusammengesetzt ist. Viele von ihnen, obgleich sie hohl sind, haben nie seit der jetzigen Bildung der Thäler, ja manche vielleicht nie seit ihrem Entstehen, einen eigentlichen Lava-Ausbruch nach der äußeren Erdoberfläche hinaus gehabt, sondern wirken zum Theil nur dynamisch — durch Erschütterungen, welche sie in ihrer Umgebung wirken. Jenes gilt z. B. von dem 15000 Fuß hohen Ruca Pichincha und vom Capac Urcu, welcher, ehe sein Gipfel in das hohle Innere hineinstürzte, höher als der Chimborasso war, obgleich beide vielen Bimsstein ausgestreut haben. Auch bei den neu entstehenden vulcanischen Inseln steigt erst ein Felsenberg heraus, ohne feuerspeiende Oeffnung, die sich erst nachmals bildet.

Bei der Wirksamkeit der Vulcane und der Häufigkeit und Heftigkeit ihrer eigentlichen Feueraussbrüche, scheint allerdings die Höhe, bis zu welcher sich die geschmolzenen Lavamassen erheben müssen, einigen Einfluß zu haben. Kein Lavaerguß, weder aus dem Hekla noch aus einem andern Feuerberg auf Island, war jemals so heftig als der, welcher im Jahr 1783 mitten im Thal hervorbrach. Der nur 600 Fuß hohe Stromboli ist ohne Aufhören thätig. Dagegen trägt der selten Feuerspeiende Pic von Teneriffa zwar an seinem Gipfel die Spuren eines ehemals hiergewesenen Kraters, aber seine bekannten Ausbrüche kamen aus den Seitenwän, den hervor und der Antisana hat nie an seinem 17958 hohem Gipfel, sondern immer nur an den Seiten, bis zu einer Höhe von 12840 Fuß-Ausbrüche gehabt, und an dem trachytischen, inwendig hohlen Berg Dom des Chimborasso, dessen Kuppel sich bis zu einer Höhe von 20148 Fuß erhebt, zeigt sich weder am Gipfel noch an den Seiten eine bleibende Oeffnung, und der Popocatepetl in Mexico, welcher 16626 Fuß hoch ist, hat so ganz schmale Lavenströme ergossen, wie die kleinen Vulcane von Auvergne und des südlichen Italiens.

Der höchste offene Crater, den man kennt, ist der des Cotopaxi, dessen Höhe zu 17712 Fuß bestimmt wird.

Die Vulcane zeigen sich in ihrem äußeren Umrisse theils als spitzige Kegel, oder Glocken- und Domartig, oder wie die mancher Gegenden der südamericanischen Anden (z. B. Peru's, zwischen Loxa und Caramarca) wie Ruinen von ungeheuren Burgfesten, deren noch stehendes Gemäuer sich über die Schneeregion der Aequatorealzone erhebt. Im Großen erinnert diese letztere Bildung an die oben erwähnten Basaltmauern, und an die gemeinschaftliche Entstehung mit diesen (an das Hervorquellen der flüssigen Masse der Tiefe aus hier kleineren, dort größeren, spaltenartigen Oeffnungen der oberen Erdrinde).

Die Trachyte der südamericanischen Anden sind öfters sehr regelmäßig geschichtet, und wie der Basalt in Säulen (meist 4 und 7 seitige) geformet, m. v. v. Humboldt S. 334.

Der Bimsstein, durch ein Faserichtwerden der verschiedensten (meist trachytischen) Gebirgsarten, mittelst des Feuers entstanden, kommt nur bei wenigeren Vulcanen vor, findet sich z. B. in ungeheurer Menge am Capac Urcu und fehlt dem benachbarten Tunguragua ganz u. s. w.

Feldspathige Laven, den Trachyten ähnlich, welche in Südamerica sammt dem ihnen nahe verwandten Porphyre meist aus der Basis des ältesten Uebergangsgebirges hervortreten, hat man auch bei sehr neuen vulcanischen Bergen vorkommen sehen, z. B. auf Ischia, an der Solfatara di Puzzolo; Basalte, welche zum Theil in noch älterer Zeit als die Trachyte aus dem Urgebirge hervortreten, noch, wie bereits oben erwähnt, im Jahr 1759 am Jorullo.

Brennende Steinkohlenflötze kennt man viele, z. B. jenes bei Duttweiler, das 1780 seit 120 Jahren brannte. M. v. Lichtenb. Magazin I. 127, dann das bei Zwickau, schon dem Agricola als brennend bekannte u. s.

Ueber das oben, S. 218 vom Schwefel und der Beziehung seiner Massen auf die Bildung und Entstehung vulcanischer Berge Gesagte, vergleiche man Rudolph von Przystanowski: Ueber den Ursprung der Vulcane in Italien, Berlin 1822.

Die Mojen von Südamerica sind mit gekohltem Wasserstoff durchdrungen, wodurch sie die Finger beim Zerreiben schwarz färben. Jene brennbare Substanz scheint hier die Stelle des anderwärts in den vulcanischen Bildungen vorherrschenden Schwefels zu vertreten.

Das kohlenstoffhaltige Wasserstoffgas ist es übrigens auch, das z. B. in Italien, bei Pietra Mala, das Brennen von einigen (vorzüglich von vier) Stellen am Boden, mit kleineren und größern Flammen bewirkt, von denen sich jene zum Theil ausblasen, diese nur durch Wasser löschen lassen. Eben so in Modena, bei Barigazzo, Orto del Inferno u. s.; heftigere Feuer der Art bei Velleja. Es sind diese Feuer ganz ähnlich denen bei Baku, auf der Halbinsel Abscheron am Caspischen Meere, und verschieden, durch ihr wirkliches Brennen, von den gluthlos phosphoreszirenden Feuern, die in Cumana, nach v. Humboldt I. 484., über der Erdoberfläche schweben, ohne das Gras zu verzehren.

Aus vielen der in Asien flammenden und leuchtenden Berge, die keine eigentlichen Vulcane sind (z. B. der von Pallas im Lande der Baschkiren 1770 brennend gefundene Hügel, den 1767 ein Blitz entzündet hatte) geben auch, wie die Vulcane, Salmiak in heißen Dämpfen von sich, der hie und da in eigenen Hütten gesammlet wird. Muncke a. a. O. S. 111.

Ein wieder Flüßigwerden und Weiterfließen schon längst ausgeströmter und erkalteter Laven, hat unter andern Dolomieu am Aetna beobachtet.

Ueber das vielleicht ganz zufällige Zusammengesellseyn und Zusammentreffen des Erscheinens von Cometen mit vulcanischen Eruptionen, vergl. m. m. Urwelt und die Fixsterne und Pfaffs astrologisches Taschenbuch auf 1822 und 23 Kastners Meteorologie I. S. 55.

Allgemeine Erdbeben waren oft in jenen Zeiträumen am verheerendsten, in denen es keine vulcanischen Eruptionen gab, z. B. im Jahr 56, 315 und 526 in Syrien, ferner 750 dann 859; am bekanntesten in neuerer Zeit das vom

1sten Nov. 1755, das in Lissabon wie in Rom, an dem africanischen Küsten von Madera über Marocco, Tetuan, Algier bis Tunis, in Korsica und im Wallis zugleich merklich war, alle Seen durch die Mitte Europas, vom Zürcher, den Rheinwasserzug hinab bis in die Niederlande, über das Meer durch die brittischen Inseln bis zum Loch Ness, in Scandinavien selbst bis Falun und Abo in Finnland schwanken machte, so wie das Meer der Antillen, und 2 Tage später Java und Sumatra.

Einzelne Erderschütterungen sind oft mit dem Erscheinen von Meteoren, mit dem Fallen von Meteorsteinen u. f. vergesellschaftet gewesen, mit ganz besondern Umwölkungen des Himmels, großer Schwüle, merkwürdigen Erscheinungen, an, zum Theil sehr weit entfernten Quellen u. f. M. v. Kastners Meteorologie I. §. 36 und 37.

Geschichtliche Bemerkungen über einige der bekanntesten Vulcane.

Die Wirksamkeit der noch jetzt thätigen Vulcane, so furchtbar und zerstörend sie auch für die nächste Umgebung ist, hat im Ganzen auf die Geschichte der Erdoberfläche einen so geringen Einfluß, daß sie besser hier, bei der Beschreibung der einzelnen Vulcane, ihren passenden Ort findet. M. v. übrigens über das Nachstehende C. W. Ritter Beschreibung merkw. Berge, Felsen und Vulcane.

Der Aetna, ist 10280 Fuß hoch, oben mit ewigem Schnee umgeben, ist der Hauptkrater. Der äußere Krater ein, nach unten gegen 1 Stunde im Umfang haltender hoher Kessel. Er zeigt auf seinem Boden eine kreisrunde Oeffnung (den innern Krater) von etwa 5 Ruthen im Durchmesser, woraus Rauch aufsteigt. Spallanzani sahe auch darinnen eine feurige, flüssige Masse wirbelnd emporsteigen und dann wieder niedersinken.

Der Aetna war schon dem früheren Alterthum als feuerspeiender Berg bekannt. — Die Geschichte erwähnt 43 Ausbrüche, wovon vorzüglich folgende merkwürdig sind:

Vor Christi Geburt, jener von 477, 445, 430 und 120, nach Christi Geburt jener kleinere, vom Jahr 40, welcher nach Sueton den Kaligula in Schrecken setzte. Der unter Decius, im Jahr 254, drohte Catanea den Untergang, füllte zuletzt den Hafen, und seine Lava war so heiß, daß sie die Steine in ihrer Nähe wie Wachs zerschmolz. Dann war der Berg so ziemlich von größeren Ausbrüchen frei bis 420 und von da wieder bis 812. Ein furchtbarer, langdauernder Ausbruch kam aber wieder in der letzten Hälfte des 12ten Jahrhunderts. Von 1160 bis 1169 waren immer Erdbeben und Auswürfe. In Catanea allein kamen 16000 Menschen um. Dabei war das Meer bei Messina wie von innren, aus der Tiefe kommenden Stürmen bewegt und innerlich erschüttert, das Wasser im Quell Arethusa wurde schlammig und salzig.

Erst nach einem Jahrhundert, im Jahr 1284 zeigte sich wieder ein großer Ausbruch, welcher jedoch noch sehr weit von dem gewaltigen, mit furchtbaren Erdbeben begleiteten des Jahres 1329 übertroffen wurde. Damals wurde der Aschenregen bis nach Maltha geführt. — Von minderer Bedeutung scheint der Ausbruch von 1333 gewesen zu seyn — bei dem von 1381 floß die Lava bis nach Catanea und verbrannte die Oelgärten der Stadt. — Nicht so bedeutend waren die Eruptionen von 1408, 1444, 1446, 1447, während dagegen die von 1536 zu den furchtbarsten gehörte, welche man in der Geschichte dieses Vulcans kennt. Es stürzte dabei ein großer Theil des oberen Kraters ein, die Fluren von Montepelieri nebst dem Kloster der Benedictiner wurden unter den heißen Strömen des Berges begraben.

Von hier aus dauerte die Ruhe kaum ein Jahr, denn schon im Jahr 1527 öffnete sich nach einem 12tägigen Erdbeben der Berg an einem ganz neuen Punkte, und es ergoß sich ein Flammenmeer, welches die Gegend auf 5 Meilen umher verwüstete. Die Asche flog damals bis nach Italien, und noch im Jahr 1567 und 79 sahe man die geschmolzene Lava bis hoch an den Krater herauf wallen.

Das 17te Jahrhundert war fast ununterbrochen voller Erd-

beben, vulcanischer Ausbrüche und Elend aller Art. Schon 1607, 10, 14, 19, 33, 37, gab es Jahre lang dauernde Erschütterungen und fast ununterbrochene Ausbrüche des Berges. Diese wurden vom Jahr 1630 an stärker. Nach einer kurzen Ruhe kam jedoch ein besonders heftiger Ausbruch im Jahr 1669. Vor demselben war der Himmel 18 Tage lang beständig bedeckt; unaufhörliche, furchtbare Gewitter, wechselten mit Erdstößen. Wolken von Asche, mit Blitzen, welche aus dem Berge kamen, untermischt, stiegen nach den oberen Wolken aus welchen sich auch Blitze nach dem Berg herab ergoßen empor, und dieser furchtbare Kampf dauerte 2 Monate, ohne daß noch eine Spur von Lavaergießung bemerkt worden wäre. Es wurde jetzt der Donner im Innern des Berges und mit ihm das Erdbeben furchtbarer, und der Stromboli und Volkano zeigten sich in heftiger innerer Bewegung. Endlich am 11ten März öffnete sich an einem Orte, wo man es nicht vermuthet, nur eine halbe Miglie von Nicolosi eine neue Bocca. Nicolosi wurde zum Schutthaufen, Katanea zum Theil verheert. Ein Benedictiner Kloster hemmte zuletzt den Lauf der Lava und lenkte ihren Strom von der geängsteten Stadt hinweg. In 54 Tagen hatte man kaum eine heitere Stunde gesehen. Kein Lavastrom in neuerer Zeit floß so niedrig und so schnell aus.

Hierauf hatte der Berg einen neuen Ausbruch im Jahr 1688. Fast alle andere der neueren Zeit übertraf jedoch mit seinen verheerenden Schrecknissen der von 1693, vor welchem ein Erdbeben herzieng, welches die ganze Insel erschütterte, Palermo, Messina, Agrigent und Syrakus zertrümmerte, und in Katanea fast kein Gebäude stehen ließ. Dies war der letzte furchtbare Ausbruch der neueren Zeit, denn die von 1727, 32, 35, 47, 55, 64, 66, 80, waren nur unbedeutende; und obgleich der von 1787, welcher nach einer völligen 6jährigen Ruhe entstand, stark in die Sinnen fiel, indem sich bei Nacht eine Feuersäule über dem Berge zeigte, welche mehrere italienische Meilen hoch war, und bei Tage Rauchkugeln, mit Aschenregen vermischt empor stiegen, wobei im Innern des Berges ein Getöse wie von Trommeln

gehört wurde, ſo war dennoch die eigentliche Wirkſamkeit ſehr gering.

Der Veſuv, von welchem man 36 Ausbrüche zählt, ſcheint auch ſchon in älterer Zeit vor Chriſti Geburt einzelne Eruptionen gemacht zu haben. Denn auſſerdem daß Strabo, der zu Auguſts Zeiten lebte, ſeiner Feuerauswürfe erwähnt, finden ſich unter dem Lavaſtrom, welcher Herculanum und Pompeji verheerte, mehrere ältere. Eben der zuletzt erwähnte zerſtörende Ausbruch im Jahr 79, war von furchtbaren Erdbeben und von einem Ausfluß von Dämpfen und Schwefel-Strömen begleitet, an dem die Vögel in der Luft und die Fiſche im Waſſer ſtarben. Schon damals zeigte ſich eine fichtenartige Geſtalt der Rauch- und Feuerſäule.

Spätere Ausbrüche waren die von 203, 472, 512, 685, 993, 1036, 1043, 1049, 1138, 1139. Von hier an ſcheint der Berg über 300 Jahre lang faſt gänzlich ruhig geweſen zu ſeyn. Auch der Ausbruch von 1500, der ſich mit einem röthlichen Aſchenregen endigte, gehörte nicht zu den furchtbarſten.

Im Jahr 1538 erhub ſich bei einer Eruption des Veſuvs aus dem Meere, nahe am Ufer, der Monte nuovo, welcher in 48 Stunden bis zu einer Höhe von 2000 Fuß emporſtieg. Der Becher dieſes neuentſtandenen Berges iſt jetzt mit Geſträuch bewachſen und nur noch aus einer kleinen Oeffnung ſteigen heiße Waſſerdämpfe empor. Vor jenem Ausbruch, der mit einem ſchwefelicht heißen Kothregen verbunden war, ſoll der Averno mit dem Meere zuſammengehangen haben.

Unter allen bekannten Ausbrüchen des Veſuvs gehörte der von 1631 zu den furchtbarſten. Am 16. Dezember begannen die Erdſtöße; die Rauchſäule glich wie im Jahr 79 einer Fichte. Die Lava-Ströme floßen bis ins Meer, und zugleich ergoßen ſich ſiedende Waſſerſtröme, durch heftige Regengüße erregt, von allen Seiten vom Berg herunter. Die Verheerungen durch immerwährendes Erdbeben, welches auch das Meer bis auf ſeinen Grund aufwühlte, dauerten bis in die Mitte des Januars 1632.

Im Jahr 1660 floß ein Lavastrom ohne alles Geräusch aus dem Berge. Von 1682 bis 89 war der Vesuv häufig unruhig und Erdbeben wurden um ihn her gespürt, doch gab es dazwischen ziemlich lange Ruhezeiten. Auch damals glich die Rauchsäule einer Fichte, und man bemerkte, daß der Donner und die Blitze welche aus dem Berge kamen, ungleich kürzer und schwächer wären als die der Atmosphäre. Unbedeutender waren die Ausbrüche von 1694, 1701, 1704, 1712, 1717.

Im Jahr 1730 fieng der Berg an heftig zu rauchen, und als dieses Rauchen 7 Jahre lang beständig angehalten hatte, fürchtete man nun keinen heftigen Ausbruch mehr. Dennoch waren die Lavaströme, die im Mai erschienen, und die heftigen Schwefeldämpfe, die nach einem Regen sich entwickelten, verheerend genug, und die ersteren verwüsteten ein Kloster und ergoßen sich dann ins Meer.

An dem Auswurf vom 27. October 1751 schien die Schnelligkeit des Lavastromes, die in einer Minute 33 Fuß betrug, besonders merkwürdig. Von 1750 bis 60 ergoß sich unaufhörlich Lava aus dem Berge. Anfangs in zwei Strömen ohne alle Erschütterung. Dann folgte eine Eruption, welche mehr noch durch die Dämpfe, die allen denen, die sie eingeathmet hatten, tödtlich wurden, als durch ihre übrigen Schrecken, Schaden that.

Von 1766 bis 78 war der Vesuv täglich in Thätigkeit. Im Mai 1779 folgte ein geringer Ausbruch, und auch die vom Juni und August, welche della Torre beschreibt, war mehr nur für das Auge merkwürdig. Denn der letztere dauerte nur ¾ Stunden. Als aber am Abend der Wind den Rauch zerstreut hatte, sahe man rings um den Berg her Kometenartig gestaltete Feuerkugeln stehen, und der ganze Berg war mit glühenden Steinen bedeckt.

Bei dem Ausbruch von 1804 sahe man, wie andere male, auch die Fische in ungeheuerer Menge ans Ufer kommen. Ein Anker im Hafen von Neapel war ganz heiß geworden; Quellen versiegten. Neuere Ausbrüche, worunter jedoch kei-

ner besonders schrecklich war, sind die von 1811 und 1819 so wie 22. Die Dämpfe, welche aus dem Vesuv beständig aufsteigen, färben, wie man dies besonders an den Führern bemerkt, die Haut röthlich gelb.

Der Stromboli, auf den liparischen Inseln, der seit 299 vor Christo in beständiger Thätigkeit ist, wirft nach Dolomieu, in regelmäßigen, alle 7 bis 8 Minuten sich wiederholenden Absätzen, Steine aus mit Feuersäulen. Ein dumpfes Geräusch dabei scheint unabhängig davon. Im Winter, besonders bei Stürmen, sind die Ausbrüche heftiger, die Absätze dauern dann nur zwei Minuten, die Steine fliegen höher. In der Mitte des Berges ist eine schöne, frische Quelle, die aus den sich zu Wasser verdichtenden Dämpfen entstanden scheint.

Ausserdem kennt man auf den liparischen Inseln die Insel Volcano als ein ganz vulcanisches Gebilde. Ihre Eruptionen von 1444, 1731, 1739 und 1771 waren sehr heftig.

Der Berg Calamo, südwestlich von der Stadt Milo, ist oben eine Klafter hoch mit Schiefer bedeckt. Im Lavafelsen zeigt sich eine Vertiefung die mit Salz bedeckt ist und vielen Schwefel enthält. Eine feuchte weiße Erde, die sich heiß anfühlt, zeigt sich einem aufgelösten Porphyr gleich, und enthält 20 Procente Eisenoxyd, überall bemerkt man auch neu entstandene Lagen von Gyps.

Auf Island kennt man 19 thätige Vulcane. — Der älteste, bekannte Feuerauswurf erfolgte kurz nachher, als die Insel von den Norwegern besetzt war, im 9ten Jahrhundert, beim Hof der alten Thore, Hriep genannt.

Dann im Jahr 1000, als die Väter der Insel zu Rathe saßen über die Annahme der christlichen Religion, kam Nachricht, daß zu Olves Feuer ausgebrochrn sey.

Der Hekla liegt im Süden der Insel, 4 Meilen vom Ufer und hat drei Gipfel, wovon der mittelste und höchste sich 5000 Fuß hoch erhebt. Der Berg besteht meistens aus vulcanischem Sand, Gries und Asche.

Der Hekla, der erst seit 1004 ein Vulcan seyn soll, hatte 22 bekannte Eruptionen, von denen die von 1554, 1693, 1728 uund 1766 die heftigsten waren.

Den Ausbruch vom Jahre 1766 hat Uno Troil beschrieben. Der Winter von 1765 auf 66 war so gelind, daß man vor Ostern nur zweimai Frost hatte. Alle Quellen und Bäche, sogar der See Selsoten, nahmen merklich ab, um den Berg herum vertrocknete die Heide. Am ersten Sonnabend nach Ostern, am 5ten April, begann der Ausbruch. Die ganze Nacht hindurch war großes Erdbeben, am Morgen zeigte sich eine große, schwarze Aschensäule, mit glühenden Steinen untermischt über dem Berge. Zwei bis drei Meilen von diesem stürzten Bimssteine von drei Ellen im Umfang aus der Luft, magnetische Eisen-Steine, welche über 7 Pf. wogen, wurden mehrere Meilen vom Berge geschleudert. Die Aschensäule, welche den ganzen Vormittag durch einen Wind nach Südwest hin getrieben war, bedeckte auf 30 Meilen weit die Felder handhoch mit vulcanischem Sande, entflammte einen Wald, der 10 bis 12 Kirchspielen Feuerung gab, und verheerte die Gemeindeweiden eines ganzen Distriktes. Als hierauf am Nachmittag ein frischer Südostwind ihr die Richtung nach Nordost ins wüste Land hinein gab, hörte zwar jene Verheerung auf, zugleich aber wurde der Fluß Ranga mit Bimssteinen so verstopft, daß er beim Durchbrechen dieser vulcanischen Dämme große Verheerungen anrichtete. Das Meer war längs der Küste viele Meilen weit so hoch mit Bimssteinen bedeckt, daß die Kähne kaum fort konnten, und dreißig Meilen weit vom Berge war 8 Stunden lang, mitten am Tage, eine nächtliche Finsterniß verbreitet. Die Ausbrüche dauerten vom 5ten April bis zum 5ten Juli. Sie wurden jedesmal von Erdbeben angekündigt, dazwischen brannte der Berg mit ruhiger Flamme, und einem unterirdischen Brüllen, welches öfters 6 Meilen weit gehört wurde. Am 23ten Mai sahe man einen heißen Wasserstrahl mitten in der Aschensäule empor schießen. Das Erdbeben, welches 16 Meilen weit vom Berge noch sehr merklich war, warf am 7ten September noch Häuser um, ein donnerndes Brüllen im Berge wurde dabei neun Meilen weit gehört. Bei

jenem Ausbruch wurde überdies noch bemerkt, daß die Feuersäule, welche am 5ten Juli erloſch, in der Mitte weiß, nach Norden hin roth, nach Süden blau war.

Vor den Ausbrüchen des Hekla zerſpalten ſich jedesmal die Eisberge der Inſel mit lautem Krachen, aus ihren Klüften ſteigt eine furchtbare Kälte hervor, welche ſich der Luft mittheilt, während zu gleicher Zeit der Erdboden ſehr warm iſt. Das Donnern des Berges wird oft neun Meilen weit gehört. Gewöhnlich erſcheinen zuerſt Feuerflammen und hierauf folgen dicke Rußwolken, in ihrem Innern durch große Feuerbälle und Blitze erleuchtet, welche auch die öfters aus dem Berg hoch emporwallenden heißen Waſſerſtrahlen ſichtbar machen, welche Bimsſtein und Aſche weit umher zu Boden regnen. Gleichzeitig mit dem Lava-Ausbruche verbreitet ſich eine mehr als mitternächtliche Finſterniß oftmals über dreißig Meilen umher. Die Lava bildet oft, indem ſie oben bald gerinnt und nach unten noch fortläuft, große Höhlen, deren ſich die Isländer zu Schafſtällen u. ſ. w. bedienen. Bekannt iſt beſonders die Höhle Surthellir, welche 36 Fuß hoch, 54 breit und 534 Fuß lang iſt.

Andere merkwürdige Ausbrüche des Hekla waren jene von 1004, 1104 und 5, 1157, 1300, 1636, und der neuere von 1772.

Der Kattlegiaa, deſſen Spitze ſich aus der Mitte der ewigen Eisfelder erhebt, wirft nur ſelten Feuer aus, aber dann deſto wüthender. Er wüthete zuerſt im Jahr 900, und bis 1756 überhaupt nur fünfmal. Bei dieſem letzten bekannten Ausbruche, ſchleuderte er ganze Eisberge ins Meer, das übrige Eis der benachbarten Berge ſchmolz und gab reiſſende Bäche. Dabei war ein furchtbares Erdbeben. Das Krachen des Berges wurde auf 25 Meilen weit gehört. Beim Beginnen des Ausbruchs kamen ganze Hagelwolken aus dem Berge, in dem Innern der Eisklumpen war meiſt ein Kern von vulcaniſcher Aſche. Die Nächte wurden durch Feuerkugeln von dem lebhafteſten Licht beleuchtet, welche langſam aus dem Berge heraufſtiegen und in der Höhe zerplatzten. Ueber dem Berge bildete der Himmel ein roth-

glühendes Feuergewölbe voll wundervoller Figuren. Die Feuerflamme des Berges sendete Blitze aus, von solcher Gewalt, daß sie Klippen durchbohrten wie der elektrische Funke ein Kartenblatt. Selbst dann, als die furchtbare Wuth des Berges sich schon gelegt zu haben schien, tödtete ein solcher Blitz noch 11 Pferde, und einen vor der Thür stehenden Bauer auf einem stundenweit abgelegenen Gehöfte. In neuester Zeit hat der Kattlegiaa auch 1823 einen minder bedeutenden Ausbruch gemacht.

In der Nähe des Kattlegiaa liegen noch einige Feuerspeiende Mündungen, z. B. der Klose Jökul und Skeidara Jökul.

Der Sidajökul, der vorzüglich 1753 tobte, liegt ebenfalls zwischen Eisfeldern.

Der Oroefejökul wüthete vorzüglich 1362 und 1727.

Der Rafotinusiall und Sandhell scheinen gegenwärtig ausgebrannt.

Der Krabla, gegenwärtig tobender als der Hekla, war vor 1730 lange Jahre ganz ruhig. Man konnte, durch seine geöffneten, damals nur noch Rauch von sich gebenden Feuerschlünde, tief in sein Inneres hineinsehen.

Nicht weit vom Krabla liegt der Leirhknukr, der zuerst 1725 Feuer spie.

Im Jahr 1783 ward auch der Skapta Jökul für die Geschichte der Insel sehr bedeutend. Damals waren aber eigentlich jene Ausbrüche für Island und seine Bewohner am furchtbarsten, welche nicht aus dem eigentlichen vulcanischen Berge, sondern aus dem benachbarten, tiefen Thal der Insel kamen. Am ersten Junius erschütterte ein furchtbares Erdbeben einen Theil der Insel. Einige Taze darauf erschienen 3 Feuersäulen, welche sich bald zu einer einzigen vereinten und sehr vergrößerten, daß man sie über Berg und Thal hinweg 34 Meilen weit sehen konnte, wenn die Aschenwolken, welche der Wind rings umher verbreitete, und welche die Luft so verfinsterten, daß man selbst am Mittag nicht

leſen konnte, ſich etwas zerſtreuet hatten. Aus dem dicht umwölkten Himmel ergoß ſich ein ſchwefelſaurer Regen, welcher auf die entblößte Haut mit ätzender Schärfe wirkte, und alle Pflanzen ringsumher zerfraß. Am 11 Junius verſchwand der große Fluß Skapta binnen 24 Stunden, und eine 400 Fuß tiefe und 4 Meilen lange Erdkluft, durch welche er ſich ſonſt ergoß, erſchien ganz ausgetrocknet. Nach etlichen Tagen ſahe man dieſe Kluft ſich entzünden und ein Feuermeer aus ihr hervorbrechen, welches bald über den oberen Rand der Kluft heraustrat und die ganze Gegend, viele Landgüter, Häuſer und Kirchen unter ihren Lavawellen begrub, bis ſie ſich endlich in einem großen Thale, rings von Gebirgen umſchloſſen, zu einem See andämmte und hier etliche Tage ſtill ſtund. Aber auch in dieſem tiefen Keſſel ſahe man die Lavaſtröme bald ſo hoch emporſchwellen, daß ihre Fluth endlich die Höhe des ſüdöſtlichen Abfalles erreichte. Von dort ſtürzte ſie ſich Felſen fortreiſſend und an einander zertrümmernd, gleich dem Niagarafall ins Thal herunter, wo ſie ſich nach allen Richtungen bis zum 16ten Auguſt langſamer ausbreitete. In der Mitte der Inſel dauerte der Erdbrand bis Mitte Novembers. Drei bedeutendere Flüſſe und 8 kleine ſind bei dieſem Ausbruche ganz verſchwunden. Staunen erregend iſt beſonders die Menge der damals hervorgetretenen Lava. Die Schichten derſelben waren 4020 bis 8040 Fuß dick. Nach der geringſten Schätzung hätte dieſer Lavaſtrom hingereicht, eine Fläche von 60 Quadrat-Meilen 600 Fuß hoch zu bedecken. Ihre Maſſe betrug dann 86640 Mill. Cubik-Klaftern, mithin ſo viel, daß ſie zur Bildung eines Berges von 28200 Fuß Höhe und 56400 Fuß Dicke hingereicht hätte, der dann ſechsmal ſo groß als der Montblanc und faſt dreimal ſo groß als der Chimboraſſo wäre.

Während der Eruption hatte ſich, 16 Meilen von der Küſte entfernt, eine Inſel aus dem Meere erhoben, da wo dieſes gegen 4800 Fuß tief iſt. Sie erreichte die Höhe des großen Berges Eſian und einen Umfang von einer ½ Meile. Bis in den Februar des folgenden Jahres hinein ſahe man aus dieſem neuen Berge Feuer hervorbrechen, das Meer

wurde mit Bimssteinen weit umher bedeckt; noch vor Mitte des Jahres 1784 war sie jedoch wieder verschwunden.

Bemerkenswerth sind auch jene gleichzeitigen Naturerscheinungen, welche damals am Cottaberg im Meißnischen, und am Gleichberg bei Hildburghausen bemerkt wurden.

Der Avatcha Berg auf Kamtschatka, welches wenigstens 6 Vulcane enthält, hatte im Jahr 1737 einen gewaltigen Ausbruch, welcher Anfangs nur 24 Stunden dauerte. Am 6ten October erhub sich ein furchtbares Erdbeben. Das Meer schwankte in allmählig stärkeren Stößen, zuerst 18 Fuß, dann bis 180 Fuß hoch über die ganze Küsten-Gegend hinein: Die Erschütterungen waren bis tief und weit in die Inselgruppen nach Süden zu merklich. Noch am 14. October war es so heftig, daß man nicht aufrecht stehen konnte. Einzelne Stöße waren noch bis zum Frühling 1738 merklich.

Auch der Vulcan Tolbatchi oder Tolbatchinsk machte hierauf im December 1738 einen Ausbruch, dessen Erdstöße hauptsächlich für das waldige Gebirge verheerend waren.

Der nach Steller unersteigliche Berg Kamtschatka ist so hoch, daß man ihn 397 Werften weit zu sehen vermag. Bei starken Stürmen zeigen sich drei Reihen von Wolken um ihn, während der Gipfel frei und heiter darüber herausraget. Der Berg ist durch ungeheuere Risse und offne Klüfte zerspalten, aus denen beständig Rauch und jährlich 2- bis 3 mal Rauch und Asche hervorkommt. Bei dem Ausbruch vom 25ten September 1737, sahe man Feuerflammen in diesen Klüften empor steigen, welche, so oft sich der donnernde Laut im Berge hören ließ, wie durch einen Blasebalg angefacht und nach unten getrieben wurden, auch im Jahr 1727 brannte der Berg, und erlosch erst nach 4 Jahren wieder.

Die Aleutischen Inseln enthalten wenigstens 6 Vulcane, die Kurilen 9, die japanischen 10.

Unter ihnen verbreitet der Vulcan Ursin auf der Insel Kiu Kiusima, aus seinem ganz von Schwefel weiß gefärbten Gipfel weit umher einen unerträglichen Geruch,

welcher die Vögel bis auf eine Entfernung von mehreren Meilen von ihm entfernt hält. Der Boden wird an mehreren Stellen brennend heiß und locker gefunden. Wenn es regnet scheint der Berg zu kochen.

Auf den Mariannen- oder Ladronen-Inseln zählte Lapeyrouse 9 Vulcane, auch auf den Philippinen giebt es viele. Unter andern dienet hier der Vulcan Majon auf der Insel Luzon durch sein beständiges, meist ruhiges Feuer den Schiffern zu einer Art von Leuchtthurm. In seinem Innern hört man ein beständiges Brausen und Donnern. Einer seiner bekannteren Ausbrüche begann am 20. Juli 1766. Am 23. October erhub sich ein heftiger Orkan, bei welchem die Wolken in der höheren Region von Ost nach West, in der niederen von West nach Ost gewirbelt wurden, wobei es regnete, zuletzt erhub sich ein Südwind ohne Regen. Bald darauf brachen plötzlich Wasserströme aus dem Berge hervor, von denen der eine 30 Ellen breit war. Von dem Sande, welchen diese Ströme mit sich führten, wurden die festeren Häuser, so wie Menschen, welche zu spät entfliehen wollten, ganz umschüttet, wobei die Rettung eines 2jährigen Kindes sehr bemerkenswerth schien, bei welchem der ganze Körper in den Sand begraben, der Kopf aber und der rechte Arm, womit es das Gesicht bedeckte, frei geblieben waren, bis die erfreuten Eltern das neugeschenkte Kind auffanden. Die Sandmasse hatte sich so hoch über das Land ergossen, daß sie Palmen bis an ihre Wipfel umdeckte. Auf derselben Insel, in der Provinz Taal, verschwand plötzlich ein Berg und es trat ein See in seine Stelle, aus dessen Mitte Feuer hervorbrach.

Unter den Molucken hat Ternate den bekanntesten Vulcan, Sumatra hat 4, Java hat so wie die benachbarten Inseln sehr viele kleine. Unter ihnen tobte der Brama 1803 sehr stark, der Idia hatte unter andern 1817 eine Eruption, der Papandayang, fast der größte auf der Insel, stürzte 1772 großentheils ein und es wurden dabei 40 Dörfer verheert.

Ein Vulcan auf Mindanao machte im Jahr 1640

einen furchtbaren Ausbruch, wobei der Gipfel desselben abgehoben und 2 Meilen weit geschleudert wurde. Das Donnern des Berges wurde 300 Meilen weit umher gehört, die Asche bis nach Borneo geführt. Während der Eruption herrschte weit umher mitten am Tage ein tiefes Dunkel. Ein neuer See war entstanden.

Bekannte Vulcane sind noch: der Pic Adam auf Ceylon, der Peping und Linpfung in China; in Persien, unter andern der Albours, der Zibbel-Teir im rothen Meere, der 7200 Fuß hohe der Insel Bourbon, und mehrere der liparischen, Canarischen und Capverdischen Inseln.

Der hohe Feuerspeiende Berg auf der Insel Philipp del Fuego, welcher zuweilen ganze Klippen auswirft, hat sich erst neu gebildet. Bei ihrer Entdeckung war die Insel ohne Berg.

Grönland hatte nach dem Bericht eines dänischen Admirals: Bartholomäus Zenetus, so wie nach einer späteren Erzählung von Bleskenius, einen Vulcan, an dessen Fuß ein Kloster lag.

Auf der Insel Mayen bei Grönland, entdeckte Scoresby 1817 einen Vulcan von 1500 F. Höhe. M. v. Journ. de phys. 1818 Febr.

Kalifornien hat 5 noch thätige Vulcane. Der Vulcan Betheroa auf Chili bildete sich bei seinem Ausbruch 1762 einen neuen Krater. Ein Berg, der viele Meilen weit zusammenhieng, wurde mitten zerrissen, der Lauf der Flüße verändert und gehemmt, so daß Seen entstunden.

Der Eliasberg ist nach Faujas de St. Fond ein noch nicht erloschener Vulcan, Quatimala hat 21, Mexico 5, Peru vorzüglich den Arequipa, 9 Meilen vom Meere, Neu Granada 6, Chili 15. Die größten Vulcane hat aber Quito.

Ueberhaupt könnte man diesen ganzen höchsten Theil der Südamericanischen Anden einen ungeheueren Vulcan mit 16 Hauptmündungen nennen. Unter diesen sind bemerkenswerth: der jetzt ruhige Chimborasso, der Antisana

der zuletzt 1590 Feuer spie, der Cotobaxi, der Nevado del Abtas oder Kapac-Urku, welcher sonst höher als der Chimborasso war und noch jetzt sich 16380 Fuß hoch erhebt. Im 16ten Jahrhundert hatte dieser Berg eine Eruption, welche 7 Jahre dauerte, und die Luft beständig mit Aschenwolken verfinsterte. Er verlor damals an Höhe wenigstens 4200 Fuß. Der Pichincha, in dessen Inneres v. Humboldt und Kondamine geblickt haben, hat einen Crater, dessen Umfang über eine Lieue beträgt, und dessen Ränder mit Schnee bedeckt sind.

Der Tunguragua hatte im Jahr 1797, nachdem sein Gipfel vorher ungewöhnlich heiter gewesen, einen furchtbaren Ausbruch, welchen Kavanilles beschreibt. Eine Menge Städte und ganze Landschaften wurden verwüstet bis auf eine Erstreckung von 70 Meilen, wobei 1600 Menschen umkamen. Der Boden zerriß an mehreren Stellen und entblößte furchtbare Höhlen. Die Spitzen der Felsen stürzten in die Thäler herab und aus dem Innern der Berge ergoßen sich Ströme von einer geschmolzenen, übel riechenden Materie, welche breite Thäler bis zu einer Höhe von 600 Fuß ausfüllte, Häuser und Menschen begrub, und die Wasserquellen verdarb und verstopfte. Nach wenig Tagen verhärtete dieselbe zu Stein und drängte nun den Lauf der Flüsse seitwärts und rückwärts, so daß ein ganzer Landstrich zum weitläuftigen See wurde Bemerkenswerth war noch die Entzündung des Sees Quirotoa in der Landschaft Latakunga beim Beginnen des Erdbebens, so wie das Zusammenstürzen des ausserordentlich hohen Berges la Moya bei der Stadt Pelileo, aus dessen Trümmern ein schmuziges und stinkendes Wasser hervorbrach, welches rings umher alles verheerte.

Mehrere Vulcane der Cordilleren werfen zuweilen kleine Fische aus, welche von den Eingebornen preñadillas (Pimelodes Cyclopum) genannt werden. Besonders thut dieses der nun fast erloschene Feuerberg Imbaburu, aus einer Seitenöffnung, welche fast 8000 Fuß Höhe hat. Bei seinem Ausbruch im Jahre 1691 waren die Fische so häufig im ausgeworfenen Schlamm, daß Seuchen durch ihre Verwesung

entstunden. Eben so fanden sie sich häufig in der Thonmasse, welche beim Einstürzen des Pic des Carguairazo am 19. Juni 1698 eine Strecke von 8 Quadratmeilen überdeckte.

Sonst sind noch zum Theil auch in neuerer Zeit thätige Vulcane: die drei auf Java, einer auf Banda, jener auf Bourbon, Palma; der Pic von Teneriffa und viele andere. Der Vulcan auf der Insel Ormuzd erhebt seinen feuerspeienden Gipfel mitten aus einer Bergmasse von Salz. Im eigentlichen Festland von Africa kennt man keinen noch thätigen Vulcan, wohl aber mehrere erloschene, besonders in Fezzan.

Unter den sogenannten Luftvulcanen sind der Macaluba auf Sicilien und der Jugtopa bei Baku am Kaspischen Meere ausgezeichnet.

Gesammt-Physiognomik der freien, festen Erdoberfläche.

§. 25. Der bei weitem größeste Theil unserer aus dem Meere frei hervorstehenden Erdoberfläche träget das Ansehen eines aus dem Wasser entstandenen Gebildes an sich, und Millionen von Quadrat Meilen dieses freien Erdbodens sind, allem Anscheine nach, einst von einem Weltmeere bedeckt gewesen, welches allerdings reicher und mächtiger an Bildungen war als das jetzige. Auch die Urgebirge, der innere Grund ihres Entstehens sey nun welcher er wolle und selbst der größeste Theil der Flötztrapp-Gebirge, sind offenbar in und unter dem Wasser entstanden, das noch öfters in ihren ringsum verschlossenen Blasenräumen, und fast beständig als Mischungstheil ihrer Massen gefunden wird.

Die Consequenz, welche eine Ansicht in sich träget die von einem mechanischen Prinzip, z. B. des einförmigen Niederschlagens aller Gebirgsarten aus dem Gewässer, in welchem ihre Bestandtheile einst als Schlamm enthalten gewesen, ausgeht, hat allerdings nicht blos

etwas Bequemes in ſich, ſondern der forſchende Geiſt des Menſchen wird ſich, wenn nicht andere Gründe ihn von dieſer feſtgehaltenen Baſis hinwegdrängen, gern bei derſelben beruhigen, ſobald er weiß, daß jenes eigentliche, ſeiner inneren Natur verwandte und dieſe näher anſprechende Leben, das ein noch unerfahrener Verſtand immer nur in der ſichtbaren Welt ſuchet, zunächſt anderswo, in einer unſichtbaren, geiſtigeren Region zu ſuchen ſey. Mag dann immer ſeit Jahrtauſenden, in der Region der gröberen Maſſen ein todter Niederſchlag den anderen bedeckt haben; — das Leben hat neben dieſer beſtändigen Werkſtätte des Mechanismus und des Todes einen Ruhepunkt gefunden, von welchem aus es in heiterer Stille zuſehen kann, wie dort ein Todter den andern begräbt.

Eine große, von Jahr zu Jahr ſich mehrende Menge von Beobachtungen unſerer geübteſten Naturforſcher, läſſet indeß in neuerer Zeit neben der blos und allein niederſchlagenden Theorie der Gebirgsbildung auch eine andere als nicht gänzlich verwerflich erſcheinen, welche zugiebt, daß ein Theil unſerer Gebirge, und zwar namentlich die Urgebirge, eben ſo wie die Flötztrapp- und vulcaniſchen, durch ein (gleichſam) Hervorwachſen und Hervorſtreben aus der Tiefe, oder wenigſtens, mitten im allgemeinen Gewäſſer und zwiſchen ſeinen eigenthümlichen Niederſchlägen, durch ein Prinzip gebildet ſeyn könnten, welches noch jetzt in der Tiefe der vulcaniſchen Betten thätig, und von jenem des Niederfallens ſchon gebildeter Stoffe aus dem Waſſer ſehr verſchieden iſt. Denn es erſcheint uns, in ſeiner noch immer fortgehenden Wirkſamkeit, als ein eben ſo ſelbſtſtändig ſchaffendes, und Alles, auch das Verſchiedenartigſte ſich ſelber aſſimilirendes Prinzip, als jenes des organiſchen Lebens, und die Erſcheinungen, welche bei Erdbeben eben ſo wie bei manchen oberirdiſchen Meteoren, gleichzeitig, an den verſchiedenſten und weit

entfernteſten Punkten der Erde wahrgenommen werden, laſſen auf ein eben ſolches lebendiges Verbundenſeyn und wechſelſeitiges Zuſammenwirken aller Theile des Erdinnern, und auf einen, wenn auch der Schwere mehr unterliegenden, dennoch (wenigſtens großentheils) eben ſo flüßigen, beweglichen, chaotiſch geſtaltloſen, wohl aber geſtaltbaren Zuſtand deſſelben ſchließen, als wir beides bei der flüßigen, geſtaltloſen, von den Prinzipien eines allgemeinen Lebens allſeitig durchdrungenen und hierdurch zu einem lebendigen Ganzen verbundenen Atmoſphäre bemerken. Wenn ſich ein großer Theil, beſonders der Flötzgebirge, allerdings aus einer Niederfällung von Stoffen, welche das Waſſer aufgelößt in ſich trug, herleiten läſſet; ſo wird die ſelbſtſtändig ſchaffende Quelle, aus der jene Stoffe in das obere Waſſer heraufdrangen, oder in dieſem gezeugt worden, zur einen Hälfte in der keinesweges ſtarren, ſondern noch immer ſelbſtſtändig geſtaltenden und geſtaltbaren, beweglichen Tiefe, zur andern Hälfte aber in der Wirkſamkeit jener oberen, geſtaltenden und belebenden Kräfte zu ſuchen ſeyn, welche noch jetzt unſern, der Natur des Sonnenäthers ſelber verwandten Luftkreis bewegen und erregen.

Die dem Menſchen bekannte, feſte Erdrinde, könnte dann in mehrerer Hinſicht als eine mächtig feſte Hülle erſcheinen, welche durch eine Aeonen lang anhaltende Waſſerbedeckung, mildernd, und einer neuen Schöpfung ihre Wohnſtätte bereitend, über die uralte Stätte eines feurigen Kampfes der Elemente, bergend geſchlagen iſt. Beide Welten, die untere des Feuers, und die obere, anjetzt übermächtige des Waſſers, gehen den ungeſtörten Gang ihrer Wirkſamkeit neben einander; wie ſich, durch anziehende und abſtoßende Kräfte, erhalten, die Weltkörper in nahen Bahnen bewegen, ohne ſich gegenſeitig zu ſtören. Es wird indeß die untere Feuerwelt nur gezwungen von der oberen in ihrem Bette

fest gehalten, und bei jeder Gelegenheit zeiget jene, daß sie nach jenem prophetischen Gesange der alten, nordischen Whola noch mächtig genug sey, ihrer Zeit die Banden zu zerbrechen, und in der alten zerstörenden Macht ans Freie hervorzutreten: bis dann überall aus der Asche der neue Phönix entstehet, und der lebenskräftige Oelbaum aus dem befruchteten vulcanischen Tuffe kräftiger wächset.

Uebrigens lässet auch ein unbefangenes Betrachten der Erdoberfläche, eben so wie eine Betrachtung des Planetensystems, den Menschen merken: daß diese für ihn nur zum kleinsten Theil bewohn- und benutzbare Welt nicht für den Menschen allein und zunächst da sey; sondern daß dieselbe eine Geschichte für sich habe, deren uraltes Räthsel sich im Einverständniß auch mit der Geschichte des Menschen erst den künftigen Aeonen lösen, und deren verborgene Keime erst in einem späteren Jahrtausend zur Entscheidung reifen werden.

Bem. Vor großen, oberirdischen Ungewittern, bemerkt man oft in tiefen Grubengebäuden ein Verlöschen der Grubenlichter, oft auch ein von unten herauf Unruhigwerden mancher Seen. M. v. Brandes Beiträge zur Witterungskunde S. 348.

Eines Zusammentreffens des Fallens von Meteorsteinen der Zeit nach, nicht blos mit dem Erscheinen von Sternschnuppen und mit großer Schwüle der Luft, Windstille, Orcanen u. s., sondern auch mit Erdbeben, erwähnt Ruhland in Schweiggers Journal B. VI. 1812 S. 54. In den Jahren, in welchen viele feurige Meteore bemerkt wurden, und die bald durch besondre Hitze und Windstille, bald durch Erdbeben und Orcane ausgezeichnet waren, nämlich in neuerer Zeit 1618, 1650, 1654, 1674, 1723, 1743, 1753, 1755, 1768, 1812, sind auch immer Meteorsteine gefallen. Im Jahr 1654 war fast zu gleicher Zeit (in derselben Woche) in Finnland ein Steinregen, in Deutschland und in der Schweitz Erderschütterung bemerkt worden; in derselben Stunde, als der Steinregen bei Ensisheim fiel, war zu Basel ein Erdbeben.

Andre feurige Meteore erſchienen öfters mit Erdbeben zugleich, z. B. bei dem in Sicilien vom 20. Februar 1818, erſchien eines, gleich beim erſten Stoße, unfern Meſſina im Meere zwiſchen 7 Waſſerſäulen; eben ſo eines etliche Minuten vor dem Erdbeben auf Zante, am 29. Dec. 1820.

Vor großen Erdbeben änderte zuweilen der Wind plötzlich ſeine Richtung, wie z. B. vor jenem, das Lima 1746 verheerte; das Barometer ſank oftmals ganz ungewöhnlich tief (beſonders bei Erdbeben, welche von Stürmen begleitet waren), die Luft zeigte ſich in einer röthlichen oder grauen Färbung; ohnehin verſiegten, wie bereits oben erwähnt, Quellen, oder nahmen eine andere Beſchaffenheit an.

Ueber den Zuſammenhang des Erdbebens von Carraccas am 26. März 1812, mit den gleichzeitigen vulcaniſchen Ausbrüchen der Antilleneilande, vergleiche man v. Humboldt's Reiſe in die Aequinoktialgegenden, S. 1.

So wie die auf S. 232 erwähnten gleichzeitigen Bewegungen an der Erdoberfläche und ihrem Gewäſſer auf ein dynamiſches Verbundenſeyn der Theile des Erdinnern hindeuten, ſo die eben erwähnten Thatſachen auf einen Nexus lebendiger Wechſelwirkung, zwiſchen Atmoſphäre oder Aether und dem (feurig) flüßigen Erdinnern.

M. v. über die Bemerkungen auf dieſer Seite die ausführlichen Zuſammenſtellungen aller hierher gehörigen Thatſachen in Kaſtners Meteorologie II. S. 60 u. f.

---

2) Geſchichte der Erdoberfläche.

Die Urzeit.

§. 26. Es iſt nur die äußerſte Rinde unſres Planeten, welche den Menſchen und die ganze zu ihm

gehörige Welt angehet und welche ihn nährt und erhält; denn durch eine feste, mächtige Scheidewand von der unbekannten Tiefe geschieden, empfängt jener Herrscher der jetzigen Erde, seine tägliche Nahrung von den Pflanzen und Thieren, welche die obere Wärme der Sonne zum Leben wecket, und welche gleich ihm, ein oberes, atmosphärisches Wasser der Quellen tränket; ja selbst das Salz, womit der Mensch seine Speisen würzet, ist in den Gewässern der Oberwelt erzeuget. Das verborgene Innere der Erde wirket aber zunächst, und nach dem was vor Augen liegt, auf den Menschenleib nur eben so wie auf den leblosen Stein zu seinen Füßen: durch die zum Boden ziehende allgemeine Schwere ihn hemmend und haltend, und das Feuer der Tiefe wirket auf die obere Welt, entweder gar nicht, oder nur zerstörend. Sparsam aber entsteigen den Klüften nur noch jene wunderlich belebenden Dämpfe, welche (eine Lebensluft der Tiefe) nach der Sage des Alterthums eine prophetische Begeisterung, freilich von andrer Art, als die der oberen Welt wirken, zugleich aber öfters verheerende Seuchen gebähren, obwohl sie auch, mit dem Element des nach seiner oberen Heimath zurückkehrenden Wassers vermischt, öfters zur wohlthätigen Heilquelle werden.

So ist denn jene ganze Welt, welche unterhalb der Erdrinde verborgen liegt, für den Menschen und seine Mitwelt wie gar nicht vorhanden, und wo sie auch nur in einzelnen schwachen, verlohrenen Strahlen auf die Oberfläche herausdämmert, zeigt sie sich zu dieser in solcher riesenhafter und allzerstörender Uebermacht, daß hieraus erkannt wird: jene uralte, wohlthätig verhüllte, innre Planetenwelt, ist für den Menschen und alle um ihn lebende Wesen nicht da gewesen. Ihre Geschichte fällt in ein vorweltliches Dunkel zurück, welches von den, was wir Zeit nennen, nicht berührt wird.

Es wird demnach ein Freund und Forscher der alten Räthsel seiner Sichtbarkeit, gar bald in den oben erwähnten Urgebirgen, welche als früheste Grundfeste das übrige, jüngere Felsengezimmer der Erdrinde tragen, die äußerste und letzte Grenze anerkennen müssen, an welcher die Geschichte der dem Menschen bekannten, und für ihn in näherem Sinne vorhandenen Erde ihren Anfang nimmt.

Aber selbst diese riesenhafte Trümmer einer Aeonen lang im Gewässer verborgenen Urwelt, sehnen sich bis jetzt vergeblich nach einer Lösung ihres alten Räthsels, durch jenes Auge, wodurch die Natur sich selber erkennet und betrachtet — den Geist des Menschen. Denn die jetzige Weltzeit, jenen Trümmern gegenüber, bekennet bald: siehe mein Vater, welcher deinen Aeonen um Jahrtausende näher gewesen denn ich, ist seit gestern begraben, er aber, wie ich, kennen dich nicht, denn wir sind nicht Propheten, welche im Geiste Zeugen gewesen, als dein Fuß über die Kampfstätte des Wassers mit dem Feuer gegründet worden, sondern Hirten, welche die Thiere des Feldes hüten, und Maulbeeren ablesen, die heute sind und morgen vergehen.

Der jetzige Herrscher der Erde, oder vielmehr eines kleinen Theiles ihrer oberen Rinde — der Mensch, wenn er aus der flachen Ebene, in welcher er, wenn nicht das Meer ihn bedränget, allerdings den Zwingherren spielt, hinauskommt, nach der Riesenstadt der vorweltlichen Gebirge, erscheinet hier wie Thor und seine Gefährten, in der Erzählung der jüngeren Edda, als sie aus Asgard wandelnd, die Stadt des Locke besucht, in deren Inneres sie durch die Klüfte und Spalten der verschlossenen Pforten hineingedrungen und deren Höhe sie nur zum Boden gestreckt erkennen konnten; und es scheint allerdings jene sinnvolle Sage das Verhältniß des jetzigen „Gottes" der Erde zu den alten

riesenhaft überlegenen Naturkäften der Urwelt andeuten zu können.

Dennoch wird schon in den drei Hauptthellen des ältesten Granites: Feldspath, Glimmer und Quarz die Richtung nach den drei Naturreichen, in welche sich die jetzige heitere Welt der Erdoberfläche theilt: Thier-, Pflanzen- und Steinreich anerkannt, und es zeugen mannichfache Spuren, welche eine allbewegende Naturkraft an den Schichten und Umrissen jener alten Erdfesten zurückgelassen, von einem das Leben einer neuen Welt über den Trümmern der untergegangenen alten herbeisehnenden Geiste, welcher einst über den mildernden und bergenden Gewässern der Tiefe geschwebt und hier der jetzigen Weltzeit ihre Stätte bereitet.

Bem. Die Dicke der oberen, festen Erdrinde, aus der Gesammtmasse aller oben erwähnten Gebirgsarten gebildet, wird, aus ziemlich wahrscheinlichen Voraussetzungen, im Mittel über 36000 Fuß unter die Meeresfläche hinabreichend angenommen. M. v. Parrots Physik Th. III. S. 261 u. 717.

Ueber die Sage der Alten, von berauschenden, pythische Begeisterung wirkenden Dämpfen, welche der Erde ehehin entstiegen, vergl. m. m. Ansichten von der Nachtf. d. Nat. S. 96. Dem oxydirten Stickgas unter andrem, würde eine angenehm berauschende Wirkung auf den dasselbe athmenden Menschenkörper zukommen, m. v. Döbereiner über die chemische Constitution der Mineralwässer. Jena 1821, bei Kastner a. a. O. S. 45.

Verschiedene, epidemisch bereinbrechende, tödliche Krankheiten zeigten und zeigen nicht blos eine höchst merkwürdige fortrückende Bewegung von Ost nach West, z. B. der schwarze Tod, welcher in 3 Jahren, von 1346 bis 1349, von China bis ins westlichste Europa zog und in unsern Tagen die Cholera morbus, die in jeder von ihr ergriffenen Gegend 15 bis 30 Tage weilt, dann weiter nach Westen vorrückt; nicht blos merkwürdige Perioden ihrer verstärkten Wiederkehr, wie die

Blattern im südlichen America die 17 bis 18jährige, die Pest im Orient eine 7 bis 9jährige: sondern sie hören zuweilen plötzlich, auf eine fast unbegreifliche Weise auf, wenn die ansteckenden und die Ansteckung und Heftigkeit der Krankheit am meisten begünstigenden Einflüße noch immer fortdauern. M. v. Kiesers System der Medizin und Kastner a. a. O. II. 83.

Der Glimmer und dessen Stellvertreter: Schörl, Hornblende, (der Kohlenblende nahe verwandt) u. a. erinnern in verschiednen ihrer Eigenschaften an die Bildungen der Pflanzenwelt; der Feldspath und seine Stellvertreter (z. B. der flußsaure Kiesel oder Topas), so wie jenes wechselnde, sich ablösende Verhältniß, in welchem die Kalkbildungen mit den feldspathreichen Gesteinen stehen, indem jene erst da recht überhand nehmen, wo der Feldspath als Hauptgemengtheil zu verschwinden anfängt, lassen im Feldspath den Repräsentanten des thierischen Bildens und Gestaltens erraten; der sich überall, durch alle Zeiten der Erdbildung wieder findende Quarz, stellt im Granit das Mineralreich dar. M. v. m. Handbuch der Geognosie und Bergbaukunde S. 161, 163 u. f.

Fortgang der alten zur neuen Weltenzeit.

§. 27. Wir erkannten bereits oben, bei der Beschreibung der verschiedenen Felsengebilde der Erdoberfläche, daß an ihnen das vorherrschende Walten mehr als einer bildenden Naturkraft, und hiermit mehr als einer Bildungsperiode der Gebirge zu erkennen sey.

Die ältesten Urgebirge lassen durch die vielfältige Uebereinstimmung ihrer Mischung mit den vulcanischen, auch auf eine ähnliche Weise der Entstehung schließen, als die der letzteren ist, und wir sehen in ihnen das vorweltliche Werk jenes Chaos, das schon bei den Alten die abgründliche Tiefe und Finsterniß bezeichnete, und welches überall noch jetzt, wo es an die Oberfläche heraustritt, zerstörend und vernichtend in die schöne Ordnung des Lebens hineingreifet.

Hierauf scheinet in jener Periode, in welcher die Uebergangsgebirge sich bildeten, ein neuer Tag in die vorhin von keinem belebenden Lichte beschienenen Gewässer hinein zu dämmern, und der Kampf der oberen vorwaltenden Elemente der Fluthen mit den Bildungen der Tiefe, erzeuget die ersten, wie es scheint aus einer Zerstörung des schon Vorhandenen erbauten Trümmergesteine, während nach einer andern Richtung hin die chaotisch, von unten herandrängende Gewalt, als Schiefer gestaltet, in das allgemeine Grab alles eigentlichen Lebens — in den Zug der Schwere zurücksinkt, aus welchem sie sich vorhin im Granit erhoben. Beide Richtungen vereinen sich dann, von der Grauwacke wie vom Glimmerschiefer aus, in dem der neueren Welt des Lebens schon zum Theil zugänglichen Thonschiefer.

Wie die höher steigende Sonne die Nebelgebilde der Nacht zerstreuet, und die allgemeine umdunkelnde Verhüllung der Atmosphäre in einzelne Wolken und Wölklein auflöset, welche nur hie und da noch einen leichten Schatten auf das grünende Thal werfen; so erscheint auch in den Bildungen der Flötzzeit der Sieg des neuen, belebenden Weltentages und der oberen Elemente entschieden gewesen zu seyn, und wenn sich noch über den Kalk-, den Kreide- und Mergelbildungen dieser Spätzeit einzelne granitische Massen zeigen; wenn selbst der Sandstein, zum Theil auf ähnliche Weise entstanden wie der Granit, mitten unter den andern Flötzgebirgen getroffen wird; so gleichen diese nur einzelnen Wolkenmassen, welche über das heitere Angesicht eines Sommertages flüchtig dahin gleiten. Im Allgemeinen zeigen, wie wir bereits oben sahen, die Flötzgebirge unverkennbar, daß zu ihrer Zeit schon ein Meer gewaltet, welches dem jetzigen nahe verwandt war, wenn auch in ihm der kohlensaure Kalk und Talk, die anjetzt nur noch als schwache Spur im Seewasser vor-

handen sind, vielleicht mehr vorgewaltet haben sollten als jetzt das Salz.

Es scheinet dieser zuletzt genannte Körper, welcher fast allenthalben als Begleiter vulcanischer Ausbrüche gefunden wird, und welcher in dem durch Gewalt eines unterirdischen Feuers entstandenem todten Meere in ungeheurer Menge vorhanden ist, seiner noch immer räthselhaften Natur nach sich als ein Erzeugniß, hauptsächlich solcher Vorgänge anzukündigen, in denen das obere, löschende und mildernde Gewässer, mit der unteren Gewalt des vulcanisch-choatischen Feuers in Kampf und Gegensatz getreten, und die Bildungen der Urgebirge, bei deren Entstehen das untere (finstere) Element noch in unbestrittnerer Alleinherrschaft gewesen, zeiget noch keine Spur von Salz, dieses scheinet dagegen vorzüglich seit der letzten Katastrophe, in welcher der Kampf der beiden Gegensätze sich noch einmal furchtbar geregt, noch zugenommen zu haben.

Wir sind, wie zuerst der gründlich und ernst beobachtende C. v. Raumer gezeigt hat, nicht berechtiget, an den Gebilden der uns sichtbaren Erdoberfläche über die Gleichzeitigkeit oder Zeitverschiedenheit des Entstehens abzusprechen. Es kann sich an dem einen Orte noch, wie schon oben angedeutet worden, Granit und granitisches Gestein erzeugt haben, während zu gleicher Zeit, an einem anderen, sich schon die Bildungen eines von Millionen lebendiger Wesen bewohnten, von warmer Sonne beschienenen Meeres gestalteten.

Ein Emporgehobenwerden einzelner Landstriche, welche vorher eben so tief, wie die jetzt an sie angränzende Ebene unter dem Niveau eines vorweltlichen Meeres gelegen, selbst noch während der letzten, großen Katastrophe, darf indeß die neuere Geognosie und Geogonie im Angesichte jener Thatsachen, deren v. Humboldt in der Geschichte des Jorullo und seiner Nachbarschaft

barschaft erwähnet, verglichen mit dem was uns die Chronik von neu entstandenen Inseln erzählt, nicht mehr für so ganz unmöglich, oder gar ungereimt halten, um so mehr, da die Höhe auch der mächtigsten Alpengebirge, gegen die Größe des gesammten Erdballes noch kaum in jenem Verhältnisse stehet, als eine an der Oberfläche eines hundert Fuß tiefen Weihers zufällig entstandene Wasserblase, zu der unter ihr befindlichen Wassertiefe. Am mächtigsten scheinet jedoch, nach v. Humboldts Beobachtungen, die vulcanisch bildende und emporhebende Gewalt des Erdinnern, in jener Periode gewaltet zu haben, in welcher die Uebergangs- und Flötzgebirge entstunden, denn die meisten und größten vulcanischen Gebirge der Erde, jene von Südamerica, steigen aus den Uebergangsgebilden hervor. Wenn diese Massen mit dem ganzen sie umringenden Landstrichen einst aus unergründlicher Tiefe (wie die neben ihnen gelegene des Meers es noch jetzt ist) sich emporhoben, so wird hierbei unterhalb dieser Anwölbungen ein Raum zum Aufnehmen einer eben so großen Menge des oberen Gewässers entstanden seyn, und da die vulcanischen Eruptionen noch jetzt nach mehr oder minder langen Pausen plötzlich wiederkehren; so würde ein in gewissen Zwischenräumen sich wiederholendes, noch in die Zeit der Bildung der Flötzgebirge fallendes, plötzliches Sinken des Meeresniveaus, hieraus erklärlich seyn.

Die Natur gehet überhaupt selten, und überall nur da, wo ihre Leben-gebärenden Kräfte dem Erlöschen nahe sind, den Weg eines allmäligen, fast unmerklichen Ueberganges, von dem einen Zustand oder Gebilde, in ein von diesem gänzlich Verschiedenes; insgemein wird ein schnelles Wechseln des Einen, mit dem vollkommen entgegengesetzten Anderem, oder ein Fortschreiten in geometrischer Progression, vom Einfachen aufs Doppelte, von diesem aufs Vier- aufs Achtfache u. s. gefunden. Die Schichten, besonders der jüngeren Gebirge, erinnern

an den Wechsel von Tag und Nacht, bei welchem sich die Nebel des Thales jetzt erheben und verdichten, jetzt zerstreuen; die Terassenartig schnelle Absenkung jener Spuren, welche eine hier anbrandende Meeresoberfläche, an den Felsenwänden, z. B. des Mittelmeeres, zurückgelassen, lässet auf ein schnell und stoßweise gehendes Fortschreiten der Entwicklung, von der alten zur neuen Zeit schließen.

Der nach Westen und Süden fast überall steilere Abfall der Gebirge, erinnert, freilich nach ungeheuer größerem, Maaßstabe an jene Meeresströme, die noch in unsrem jetzigen Ocean nach bestimmten Richtungen hingehen; die von Humboldt beobachtete, fast eben so allgemeine Richtung des Streichens der Urgebirge, scheinet im Großen an jene öfters nach einer Richtung hinziehenden Spalten der oberen Bildung, oder der uralten Tiefe der Gewässer zu erinnern, aus denen z. B. in Südamerica, die Vulcane hervorbrechen.

Bei der Bildung der Schluchten und Thäler, in denen unsre jetzigen Flüsse und Ströme ihren Lauf nehmen, hat allerdings dieser beständige Lauf des Süßwassers Einiges und Vieles gethan, mehr aber noch, wie es scheint, eine schon in der Tiefe des alten Oceans wirksame Richtung der unteren Meeresströme, und jenes allgemeine — polarisirende — Gestalten der Natur, welches an der gestrichenen, mit Sand oder Staub belegten Glasplatte, die Chladnischen Klangfiguren, und auf einer höheren Stufe, die regelmäßige Gestalt des Kristalls hervorrufet.

Bem. Das Chaos, dem ursprünglichen Sinne des griechischen Wortes nach, ist noch bei Virgil (Aen. IV. 510, VI. 264) die tief abgelegene, alle Abgeschiedene in sich aufnehmende Unterwelt, überhaupt nach der Ansicht des Alterthums öfters ein ungeheurer, finstrer (cimmerium Chaos) tiefer und leerer Abgrund.

Granit findet sich noch auf Alpen- und Jurakalk aufgelagert, im südöstlichen Tyrol, in den Thälern von Lavis und von Fassa, ja es findet sich, nach des Grafen Marzari Beobachtung Granit, mit Achat führendem Mandelstein, selbst über dem Kreidegebilde gelagert. M. v. v. Leonhards Charakteristik der Felsarten I. S. 80.

Ueber das vorzüglich häufige Vorkommen vulcanischer Gebirgsmassen mitten in und aus der Basis von Uebergangs- und älteren Flötzgebirgen, vergl. m. Al. v. Humboldts geognostischen Versuch über die Lagerung der Gebirgsarten der beiden Erdhälften, deutsche Uebers. S. 103 u. f. 201, vorzüglich aber S. 331.

Ueber Gleichzeitigkeit und Ungleichzeitigkeit des Entstehens von äußerlich sich ganz ähnlichen Felsarten vergl. m. v. Raumers Gebirge von Niederschlesien.

Neue Inseln, aus dem Meere plötzlich emporgestiegen: Thera, Therasia, Delos, Rhodus, Anaphe, Nea, Halope, Hiera, Thia u. f., Chryse sank, als Hiera aufstieg, auf Trinidad sanken bei den dortigen vulcanischen Ereignissen im Jahr 1766, Bergeshöhen, bis zum Niveau der Ebene herab, wie der Berg Montepiano in Neapolis, am 24. Juni 1765; Borge bei Friedrichshall in Norwegen, im Jahr 1702; die Insel Pontico bei Negroponte im Jahr 1758, nebst mehreren andern benachbarten Inseln; ein Theil der Insel Banda Negra (5 Meilen im Umkreis) im Jahr 1765, so wie die neuen Gubermanns Inseln.

Die ausführlichere Geschichte des Erscheinens, und zum Theil Wiederversinkens mehrerer, durch Vulcane hervorgehobener Inseln, s. m. in d'Aubuissons Geognosie, deutsche Uebersetzung S. 387 bis 393. Zuweilen schienen, in einer und derselben Gegend des Meeres Inseln mehrere Male entstanden und verschwunden zu seyn, wie dies besonders bei einigen vulcanischen Inseln der Antillen (nach v. Humboldt) statt fand.

Von dem Berg Albordi (Albours) führt die alte persische Sage, ein noch in die Zeiten der Menschenbeobachtung hin-

einfallendes Hervorwachsen aus der Tiefe, bis zu seiner jetzigen Höhe an.

Fragen über den Zeitraum der Flötzbildungen.

§. 28. Der jetzige Zustand der Dinge: die mächtige Einwirkung des belebenden Lichtes, und mit ihr das Reich des organischen Lebens auf der an mannichfachen Gestaltungen reichen Erdoberfläche, hat, so scheint es, mit der Bildung der Flötzgebirge und der jüngeren Schiefer begonnen. Denn, wie wir oben sahen, es stimmen die Felsarten der Flötzzeit, so wie die in ihnen enthaltenen organischen Ueberreste, mit den Bildungen des jetzigen Meeres und den Formen seiner lebendigen Bewohner ziemlich nahe überein, und mit und neben ihnen zeigen sich unverkennbare Spuren eines mitten in jenem vormalichen Meere gelegenen, von vollkommneren Landthieren und Pflanzen bevölkerten Festlandes oder Inselnreiches.

Wann und wie das Licht der alten chaotischen Nacht der Tiefe aufgegangen, wann und woher das Leben in die Behausung des Todes gekommen — das sagen uns diese schweigenden, steinernen Geschichtsbücher der Erdfeste nicht, denn in ihren, der Tiefe eines alten Oceans entquollenen Felsenlagen, hat der obere Gang der Gestirnzeiten nur wenige, leise Spuren zurückgelassen.

Dennoch lehret uns eine vergleichende Betrachtung der Felsenmassen, daß der neue Zustand der Dinge nicht eine unmittelbare Folge des alten: gleichsam eine höhere Entwicklungsstufe desselben gewesen seyn könne; eben so wenig, als aus der Kälte des Winters, wenn keine Frühlingssonne und kein erwärmender Südwind käme, vor sich selber die Wärme entstehen könnte, oder die Finsterniß, ohne Hinzukommen eines leuchtenden Gestirnes, bei einem immer fortschreitenden Finsterwer-

den zuletzt für sich selber zum Lichte werden kann. Es begegnet uns in der Geschichte der Natur allenthalben ein geschiedener Gegensatz, welcher selbst noch zuletzt, wenn er an übrigens gänzlich gleichartigen Wesen nur noch theilweise hervorzutreten vermag, den Unterschied des Geschlechts, ohne einen eigentlichen Uebergang des einen zum andern begründet. So finden wir denn auch zwischen den alten Bildungen der chaotischen Tiefe, denen in der jetzigen Natur nur die vulcanischen gleich sind, und jenen des oberweltlichen, lichtbelebten Oceans, einen scharfen Gegensatz, und auf jene, dem organischen Leben und seinen Gestaltungen völlig entfremdeten und verschlossenen Felsenmassen, folget öfters unmittelbar der Niederschlag eines von Millionen Lebendigen bewohnten Meeres, oder es tritt, wie bereits erwähnt, mitten unter diese Bildungen der Lichtwelt, in schroffer Geschiedenheit, wie ein Gewölk, oder selbst wie ein verheerender Strom aus der Tiefe, wiederum eine granitische Felsenmasse hinein.

Wenn an einer Voltaischen Säule die Pole, welche in einer mit ihnen in Verbindung gestellten Flüssigkeit, der eine diese, der andre die entgegengesetzten chemischen Vorgänge begründete, plötzlich vertauscht werden, so sehen wir zuerst, ehe die neuen, entgegengesetzten hervortreten, die alten Bildungen aufgelößt und zerstört werden: auf etwas Aehnliches, auf einen der Dämmerung gleichenden Kampf des Lichtes mit den Gewölken der Nacht, deuten allerdings, wie bereits erwähnt, die Felsengestalten der Uebergangszeit hin; nicht aber auf eine allmählige Steigerung des Todes zum Leben, nicht auf ein zum Lichtewerden der Finsterniß selber.

Ein träumender Verstand meint allerdings, wenn er den noch ganz nackten Felsen allmälig mit Flechten und Moos sich bedecken, alsdann aus dem so gewonnenen Boden ein dahin gerathenes Saamenkorn von Gras emporkeimen siehet, die Möglichkeit eines unmit-

telbaren und allmähligen Uebergehens und Werdens des Unvollkommneren zum Vollkommneren zu erkennen, wie etwa ein eiliger Beobachter an einer weißen Wand, auf welche von ohngefähr der rosenrothe Schein der Abendröthe herein fiele, ein allmähliges, von selber in der Wand entstehendes Rothwerden des weißen Kalkes wahrzunehmen wähnte; es wird jedoch ein früherhin auch in der Gebirgskunde angenommenes, allmählig aufwärtsgehendes Fortbilden der organischen Welt von Periode zu Periode schon dadurch zweifelhaft, daß, nach einigen neueren Wahrnehmungen, gerade die für älter gehaltenen Uebergangsgebirge, z. B. der Thonschiefer, Ueberreste der vollkommensten Thier- und Pflanzenklassen in sich tragen, und daß jene eigenthümlichen, wie man glaubt, gänzlich untergegangenen, meist Zoophytenartigen Wesen, welche in manchen Uebergangsgebirgen gefunden werden, zum Theil auch deßhalb einen jetztlebenden Forscher der Natur so fremdartig erscheinen müssen, weil sie sich in einer Tiefe des alten Oceans gebildet haben, zu deren Gleichen in unseren jetzigen Meeren kein menschliches Forschen, selbst kein tiefgründender Anker hinabzureichen vermag.

Der kühne Geist des Menschen hat noch eine andere Frage, in Beziehung auf die öfters zur Alpenartigen Höhe aufstrebenden Flötzgebirge gethan: welcher Zeitraum nämlich wohl nöthig gewesen seyn möge, zur Bildung dieser Bergzüge und Felsenmassen?

Zwar der an den Maasstab des kleinen Menschenleibes gewöhnte Geist, wenn er mit Menschenaugen von unten hinauf diese mit ewigem Schnee bedeckten Riesengewände betrachtet, glaubt in das unermeßliche Werk endloser Aeonen hinein zu blicken; wenn sich jedoch der kühner gewordene Adler, seiner Bestimmung eingedenk, über das Wolkengebilde, das seinen Blick trübte, erhebt, wird er auch hier mit andern Blicken messen lernen, als Menschenblicke zu messen gewohnt sind.

Wenn einst das alte Meer, aus welchem die Flötzgebirge sich niederschlugen, mit seiner Oberfläche nur bis an den Gipfel der höchsten Alpenkalkgebirge hinanreichte und sein Kessel mithin nur um etwa eine halbe Meile oder 12000 Fuß höher gefüllt war, als der des jetzigen Oceans, so mußte seine Wassermasse über vier und eine halbe Millionen Cubikmeilen mehr betragen, als die des jetzigen, welche im Ganzen nur zu anderthalb Millionen Cubikmeilen angeschlagen wird. Von einer solchen Wassermasse sind die Flötzgebirgsketten der Erde und die ganze Mächtigkeit ihrer Lagen nur der Bruchtheil eines Prozentes. Denn an den meisten Orten, so sahen wir oben, ist die Mächtigkeit (Dicke) der Flötzgebirgs-Formationen nicht sehr bedeutend, sie beträgt an den meisten Orten nur etliche hundert Fuße, und die Schichten, in welche sie zerfallen, sind vielleicht Zeugnisse von nicht sehr langen Naturperioden, so daß ein Zusammengesellseyn einer und derselben Familie von Muscheln in verschiedenen Schichten, jedesmal auf den Wechsel des Jahres, und die Wiederkehr des Frühlings oder Sommers hindeuten könnte. Wo aber, wie in den Alpengegenden, Kalksteinmassen von einer Mächtigkeit von 12000 bis 14000 Fußen gefunden werden; da deutet meistens die ausserordentliche Seltenheit der einzelnen, und gleichsam verloren in ihnen vorkommenden Ueberreste organischer Wesen, und die ungeheure Mächtigkeit der Schichten, auf einen an diesen Stellen des alten Meeres vormals eingetretenen Naturprozeß hin, durch welchen ein so gewaltiger Andrang der sich bildenden Kalkmassen, und eine solche Beschleunigung ihres Niederschlagens herbeigeführt worden, daß diese Riesenmassen in derselben Zeit sich bilden konnten, wie die nach der Ebene hin gelegenen kleineren Flötzgebirgszüge; wie noch jetzt an der einen Stelle der Erde während eines Jahres ganze Ströme von Regen auf das waldige Erdreich niederfallen, während anderwärts ein Baumleeres, in heißer Ebene gelege-

nes Land kaum von einzelnen Sprühregen befeuchtet wird.

Noch eine dritte Frage, in Beziehung auf die Geſchichte der Flötzgebirge, iſt die: wann und wie dieſe Bildungen und Niederſchläge aufgehört haben Meeresgrund zu ſeyn, und wann und wie ſie zum obermeeriſchen Lande geworden? Es wird uns dieſe Frage zum Theil noch in mehreren der nachfolgenden Paragraphen beſchäftigen, vorläufig erwähnen wir auf dieſelbe nur Folgendes:

Eine allmälige Abnahme des Waſſers, wie ſie nach §. 17. von Einigen angenommen worden, hat dieſe Gebirge nicht durch ein kaum merkliches Zürückweichen des Gewäſſers ins Trockene geſetzt, denn auſſerdem, daß, wie bereits erwähnt, ein Teraſſenartiges Abſetzen der Küſtenwände, namentlich an den Conglomeratfelſenmaſſen der Ufer des Mittelmeeres, mehr für ein raſch von einer Stufe zur andern überſpringendes Hervortreten des Meeresgrundes ins Trockene zu ſprechen ſcheint, zeuget unter andern auch für ein plötzliches Zurückgehen des Gewäſſers, oder Hervortreten des Landes, der Anblick der oben erwähnten, mit Corallen-Bäumen bedeckten Bergeshöhen von Neuholland. Hätte hier ein allmälig zurückweichendes Meer Jahrhunderte lang an den kaum merklich hervortretenden Felſendamm angebrandet; ſo würde die Regelmäßigkeit und Unverſehrtheit jener Meeresgebilde ſich ſchwerlich haben erhalten können.

Demohnerachtet kann das Hervortreten des untermeeriſchen Grundes nicht auf einmal, und erſt bei jener großen Veränderung, welche, wie wir ſpäter ſehen werden, unſre Erdoberfläche betroffen, geſchehen ſeyn. Ehe noch jene letzte Kataſtrophe eingetreten, müſſen die Höhlen, in denen ſich bei Muggendorf die Ueberreſte von zum Theil kaum noch vorhandenen Thier-

arten gefunden, Inseln oder Festland gewesen seyn; ehe jene kamen, muß die Kirkdaler Höhle in England, schon zu einer, der Küste nahe gelegenen Wohnung für die Hyäne der Vorwelt, deren Sippschaft jetzt nur noch am Vorgebirge der guten Hoffnung lebt, geeignet gewesen seyn, und auf den nur um wenige hundert Fuße über die jetzige Meeresfläche erhobenen Thälern und Ebenen des Mittelrheinischen Gebietes, Thüringens und des Vorharzes, müssen schon Landthiere eine Weide und Heimath gefunden haben, welche jetzt nur noch zwischen den Wendekreisen gedeihen. Doch eben diese merkwürdige Thatsache, welche für eine große Veränderung des allgemeinen Klima's der Erde: für eine Abnahme der Wärme auf derselben zu zeugen scheinet, verdienet noch eine nähere Beobachtung in einem besonderen Paragraphen.

Bem. Auf die wahrhaft Bewunderung erregende, schnelle Folge der Ueberlagerung von ganz einander verschiedenen Gebirgsarten, macht unter andern, in Beziehung auf das Kupferschieferflötz, Voigt, in seiner praktischen Gebirgskunde §. 54. aufmerksam. Es hat sich nämlich jenes Flötz unmittelbar auf das Conglomerat und den rothen Sandstein, welche die Bildungen eines stark und heftig bewegten Meeres scheinen, in einem Zustand der größesten Ruhe nnd Reinheit abgesetzt, und zwischen seinen zarten Schlammniederschlägen eine große Menge von Fischen und andern Wasserthieren begraben, von denen das unmittelbar vorher abgesetzte Sandsteingebirge auch nicht eine Spur enthält. Eben so findet sich auch in dieser unmittelbar vorhergehenden Bildung noch keine Spur von Kalk, und nun ist auf einmal der ganze Niederschlag so ganz und gar Kalk, daß selbst ein Sandkorn von der Größe einer Erbse, in den nun oberhalb dem Conglomerat folgenden Flötzlagern eine sehr große Seltenheit ist.

Auch anderwärts ruhen die kalkigen, an organischen Ueberresten sehr reichen Gebirgsmassen, so unmittelbar auf Gebirgsarten der Urzeit, in denen noch keine Spur von orga-

nischen Wesen ist auf, daß man nur an ein plötzliches Entstandenseyn des Kalkschlammes sowohl, als noch viel mehr der darinnen einst wimmelnden Thiere denken kann.

Während sich der Alpenkalk in den Alpengegenden beider Continente, zu einer Mächtigkeit von 12000 bis 14000 Fußen erhebt, finden wir ihn im Mansfeldischen oft nur 14 bis 30 Fuß mächtig. Der Jurakalk hat in einigen Gegenden des nördlichen Deutschlandes, wo er zum Theil nur streifenweise auf den Gipfeln und Abhängen der Muschelkalkberge vorkommt: (z. B. bei Goßlar und um Hildesheim) nur eine Mächtigkeit von wenig Lachtern, in Würtemberg (an der Alp) steigt seine Mächtigkeit schon auf 800 bis 1000, im Juragebirge selbst über 3000 Fuß.

Die Schichten, namentlich des zuletzt genannten Gebirges, haben eine sehr ungleiche Mächtigkeit, denn manche sind nur etliche Zoll, andre 3 Fuß und drüber, noch andre, besonders im jüngeren Jurakalk, sind aber so ungemein dick, daß man an manchen hohen Felsenabstürzen gar keine bestimmte Schichtungsabsonderung wahrnehmen kann. Sehr oft sind die einzelnen Schichten desselben durch dünne Lagen von einem gelben, fetten Thone getrennt, wodurch sie für das Auge sehr ausgezeichnet werden. Obgleich aber unter den verschiedenen, dem Jurakalk zugehörigen Schichten, besonders in Gegenden von einiger Erstreckung, eine sehr ungleichmäßige Entwickelung, und ein häufiger Wechsel in der Ordnung ihres Aufeinanderfolgens wahrgenommen wird, so ist doch stets eine auffallende Uebereinstimmung zwischen den großen Abtheilungen: den Hauptschichten unverkennbar. Diese letzteren deuten vielleicht eben hierdurch auf den, über große Strecken hinüber sich gleichbleibenden Einfluß des Jahres, jene auf den Verlauf von kleineren, kürzeren Naturperioden hin, welche in oftmals nicht weit abgelegenen Gegenden, durch die verschiednen Mengen und den verschiednen Gehalt der sich einmischenden Süßwasser und die Abänderung der Meeresbewegungen selber, sehr verschiedenartige Niederschläge absetzen mußten.

Die Versteinerungen des Alpenkalkes finden sich meist auf gewisse Stellen gehäuft und Familienweise versammlet, gehö-

ren immer eignen Lagen der Gebirgsmaſſen und Stellen der Schichten an. „So findet man nach v. Buch an der Fläche gegen Cevizzano, oſtwärts von Trento, Tauſende von Ammoniten in gleicher Linie neben einander liegend, alle mit der Ebene der Windungen parallel auf der geneigten Fläche der Schichten, nie ſteht einer den Schichten entgegen. Auch bedecken ſie nur die Oberfläche der Schichten, höchſt ſelten erſcheinen ſie in der Mitte oder am Boden.

Auch in dieſem Falle erinnert das Vorkommen der Ammoniten an das jährlich zu gewiſſer Zeit wiederkehrende Verſammlen mancher Mollusken nach gewiſſen Stellen der Küſte hin, und mithin an den Jahreswechſel.

Die Schichten, gerade des Alpenkalkſteines, ſind von ſehr großer und dabei ungleicher Mächtigkeit. Dieſes ſcheint auf eine, an jenen Stellen des alten Meeres gewaltigere und mächtigere, dabei auch ſtürmiſchere Niederfällung oder Bildung des Kalkes hinzudeuten.

Ein Teraſſenartiges Abſetzen, von einem jedesmaligen, ziemlich lang anhaltendem Stande des Meeresniveaus in verſchiedenen, auf einander folgenden Perioden zeugend, bemerkte beſonders von Buch an den nach den Küſten des Mittelmeeres hingekehrten Gebirgswänden der ſüdlich an die Hoch-Alpen ſich anſchließenden Bergketten.

Ueber die in beiden Continenten ſich im Allgemeinen ſehr gleichbleibende Richtung des Streichens der Schichten der Gebirge, vergl. man das oben Geſagte und Humboldt a. a. O. S. 59.

Thatſachen, welche von einer Abnahme der Wärme auf unſerer Erde zu zeugen ſcheinen.

§. 29. Es iſt dies ein Gegenſtand, welcher vorzüglich ſeit Leibnitz Zeiten die Aufmerkſamkeit aller Forſcher der Geſchichte unſeres Planeten auf ſich gezogen und beſchäftiget hat. Handeltreibende Männer, welche den Werth des Elfenbeines kannten, erhielten

von Nomaden, welche die Steppen und Flußgegenden von Sibirien bewohnen, Elephanten-Zähne, die an Größe und Schönheit jene, welche aus Afrika gebracht werden, wo nicht übertrafen, doch erreichten, und es war lange Zeit ein Theil jenes Elfenbeines, welches im nordöstlichen Europa verarbeitet worden, auf diesem räthselhaften, dem gewöhnlichen ganz entgegengesetzten Handelswege bis an die nordöstlichen Küsten-Städte der Ostsee gekommen.

Anderwärts aber, wie in Italien, in Deutschland und Frankreich, hatten zum Theil in ganz anderer Absicht gemachte Nachgrabungen ebenfalls auf riesenhafte Thierüberreste geführt, an denen — weil dieses Geschlecht der Thiere fast unter allen am leichtesten zu erkennen ist — bald gemerkt worden, daß sie einst Elephanten gehörten. Doch beruhigte sich einige Zeit hindurch, eine bei dieser einzelnen Thatsache stehen bleibende Forschung mit der Erwähnung jenes Pyrrhus, welcher den ehernen Muth der alten Römer durch eine Rotte Kriegsgewohnter Elephanten wankend machen wollen, oder jener Thiergefechte, zu denen das überreiche und übermächtige Rom nicht blos die verschiedensten Völker der Erde, sondern auch das Thierreich aller Zonen in Bewegung gesetzt, obwohl hierbei nicht blos die Menge der öfters an einem Ort beisammengefundenen Elephanten-Gerippe, sondern schon jener Umstand etwas räthselhaft geblieben, daß die Alten, welche doch das Elfenbein gleich uns zu benutzen und zu schätzen gewußt, denen da begrabenen Elephanten die kostbaren Stoßzähne gelassen.

Es wurden indeß, seitdem man einmal den Umriß der Elephanten unter diesen steinernen Denkmählern einer untergegangenen Vorwelt anerkannt hatte, bald auch die Ueberbleibsel von Nashörnern und indischen Büffeln, von Hyänen und Krokodilen; unter den Pflanzen-Ueberresten aber der allbekannte Typus der edlen

Palme und der Rohrarten der Aequatoreal-Zone aufgefunden.

Sollten alte Meeresströmungen, wie sie jetzt noch die Naturwerke eines glücklichen Küstenlandes der Wendekreise mit sich an die Meeresufer von Norwegen und Island hin anführen, jene in einer wärmeren Zone großgezogenen Thiere und Pflanzen bei ihrem damaligen, seitdem viel veränderten Laufe mit sich an die Küsten des gemäßigten und nördlichen Europas geführt, oder sollte sie eine von Süden nach Norden heraufbrechende Fluth, mit sich nach Sibirien gebracht haben?

Diese Fragen konnte eine weiter fortgehende Forschung nicht mehr mit Ja beantworten. — Wären jene Thiere aus heißer Zone durch ein fluthendes Meer in eine von der alten Heimath um viele hundert Meilen abgelegene Gegend geführt worden; so könnten sie schwerlich so wohl erhalten seyn, wie man mehrere von ihnen in Sibirien gefunden; schwerlich würden ganze Heerden, Alte mit den Jungen, wie man sie selbst in der Grafschaft Katzenelenbogen ausgegraben, unter den Ueberresten solcher Pflanzen in auffallender Zusammengesellung angetroffen werden, unter deren Gattungs- und Stammverwandten Arten wir noch den jetzigen Elephanten Heerdenweise weiden und wohnen sehen.

Und nicht blos an den Ueberresten der Elephanten, sondern an allen Ueberbleibseln vormaliger organischer Wesen wird erkannt, daß ihr jetziges Grab entweder an der Stätte, da sie einst gelebt und gewohnt haben, selber, oder ganz in der Nähe derselben seyn müsse. Denn es stehen noch die alten Waldungen aufrecht mitten im angeschwemmten Lande, rings umher von diesem umgossen, wie etwa bei dem oben erwähnten Schlammausbruch des Vulcans auf Ternate Bäume und Häuser von Sand und Schlamm umgossen wurden. Thiere und Pflanzen, wie sie sich dem Bedürfniß ihrer

Natur nach einst am Ufer eines gewesenen Sees, oder wie sie sich in trockneren Gegenden zusammengesellt, werden da beisammen gefunden: Rohrarten und andere Sumpfgewächse mit Schnecken und Thieren, welche gleich dem Flußpferd das Wasser und seine Nähe gesucht; Gesträuche und Bäume des trockneren Landes mit Ueberresten von Büffeln, Hirschen und anderen Thieren einer solchen vorweltlichen Wildniß.

Befremdend ist hiebei auch die ungeheuere Menge, in welcher sich solche vorweltliche Ueberreste beisammen finden, denn es hat unter andern Billings im nördlichen Eismeere am Ausfluß der Sibirischen Ströme ganze Inseln, gebildet von den zusammengeschwemmten Ueberresten von Rhinozeroten und indischen Büffeln getroffen; anderwärts zeigen sich, in zum Theil sehr nördlichen Gegenden ganze vergrabene Wälder der Vorzeit, welche an Ueppigkeit und Menge der Gewächse jenen der fruchtbarsten Landstriche der Wendekreise nicht nachstehen konnten.

Wir finden aber die organischen Ueberreste, selbst der vollkommensten Thier- und Pflanzenformen, welche einer hohen Wärme zu ihrer Entwicklung bedurft zu haben scheinen, nicht blos in sehr abgelegenen Weiten von der wärmeren Mitte unsrer Planetenoberfläche und nahe am Pole; sondern auch in Höhen über der Erdoberfläche, welche, wenigstens jenseits der Wendekreise, schwerlich noch solchen Wesen zur Wohnstätte dienen könnten. So finden sich Ueberreste von Elephantenartigen Thieren (Mastodonten) in Südamerica bis zu Höhen von 8900 Fuß. Crocodilüberreste, theils dem Nilcrocodile, theils dem Monitor ähnlich, bei Santa Fe 8200 Fuß hoch. Indeß dieser Fall würde weniger auffallen können, da die Region der Cinchonen und Eichen, noch jetzt wohl zwischen den Wendekreisen Thiere solcher Art zu ernähren vermöchte; wir sehen aber ein so weites Hinan- und Hinabreichen der Erdwärme, in anjetzt

ganz kalte Höhen und Tiefen auch durch andre Thatsachen bestätiget.

Wenn die Steinkohlenlager als begrabene Ueberreste alter Wälder und ehemals lebender Wasser- oder Landpflanzen betrachtet werden, müssen auch diese eine ungleich größere, vormalige Wärme unsrer Erde bezeugen: eine Wärme, welche nicht blos dem jetzt immer gefrorenen Erdreiche der Pole, sondern auch den anjetzt von ewigen Schnee bedeckten Gipfeln der Hochgebirgsketten ein mildes, für alle organische Wesen hochgedeihliches Klima gegeben, und welche in Tiefen des Meeres hinuntergereicht, welche jetzt wegen der beständigen, von den Polen herkommenden, kalten Ströme eben so unbewohnbar für organische Wesen sind, als die Gletscher der Alpen.

In Südamerica giebt es nach v. Humboldt, unfern Huanuco, Steinkohlenlager, in einer Höhe von 13800 Fuß, mithin nahe an der jetzigen Gränze des ewigen Schnees und weit über die nunmehrige Gränze des Wachsthums aller phanerogamischen Gewächse hinaus. Es finden sich solche Steinkohlenmassen auch in den hohen Kordilleren von Huarocheri und von Canta; im Plateau von Santa Fe de Bogota, fand sie jener Beobachter höher als 8000 Fuß über der Meeresfläche.

Dagegen finden sich nicht blos die Steinkohlenlager der gemäßigten Zone des alten Kontinents ganz an den niedrigsten Stellen der Küstengegenden, sondern bei Neucastle on Tyne finden sich fünf und zwanzig solcher Lager wechselnd mit 57 Lagern von verhärtetem Thon und Konglomerat noch tief unter dem Meeresniveau.

Und wenn auch viele dieser Steinkohlenlager nicht von wirklichen, einst lebenden Pflanzen herkommen, sondern von einer selbstständigen Entwicklung der Kohle mitten im vorweltlichen Meere zeugen, worinnen sich

die Richtung der gebährenden Elemente zur Pflanzenform hin verräth; so sind doch die in den Grauwacken-Gebirgen des mittleren Europas, z. B. des Harzes vorkommenden, es sind die in den Kupferschiefer eingeschlossenen Ueberreste von Thieren und Pflanzen offenbar von vollkommner entwickelten Wesen, welche einst eben so gewiß schon gelebt haben, und in lebendigem Wechselverkehr gestanden als jene größeren Landthiere, an deren Knochen sich Spuren gezeigt, daß sie einst zerbrochen und wieder zusammen geheilt gewesen, deren abgenagtes Gebiß den langen und öfteren Gebrauch verräth; oder als jene Raubfische, in deren Rachen man noch andere von ihnen verschlungene Fische angetroffen, oder jene, deren gekrümmte Lage noch als eine Wirkung der letzten Zuckung des verscheidenden Lebens erscheint.

Aber eben diese Ueberreste, die in tiefer Ebene und selbst hier noch in tiefen Schächten gefunden werden, müssen sich in einer Tiefe des alten, damals mit allen seinen lebendigen Wesen wenigstens bis an die versteinerungsreichen, nach Ulloa und v. Humboldt über 13000 Fuß hohen Gipfel einiger südamericanischen Kalkgebirge hinan reichenden Meeres erzeugt und hier gewohnt haben, welche jene Tiefe, in welcher sich anjetzt im Meeresgewässer selbst der Wendekreise eine eisige Kälte zeiget, wenigstens neunzehnmal übertraf.

Freilich haben eben damals, wo die Pole noch Palmenklima genossen, jene kalten, von ihnen herkommenden Ströme gefehlt, durch welche der jetzige Meeresgrund beständig abgekühlt wird.

Uebrigens finden sich diese urweltlichen Ueberreste von Thieren und Pflanzen einer heißen Zone von Grönland bis nach Madagaskar; in den Wäldern des kälteren nördlichen Americas eben so wie in den heißen Gegenden von Paraguay; in Sibirien, wie in den wärmeren Strichen von China und der Tartarei, wodurch

jene

jene ſpäter zu erwähnende Anſicht, daß die Stellung der Erdaxe ſich verändert habe, ſchon im Voraus zweifelhaft gemacht wird, während ſich uns auf der andern Seite, beſonders wenn wir die Höhen, in welchen die Verſteinerungen am Jungfrauhorn wie in Südamerica gefunden werden, und die Aehnlichkeit der foſſilen Arten der verſchiedenſten Himmelsſtriche vergleichen, nothwendig der Gedanke aufdringen wird, daß in der vorweltlichen Zeit alle Gegenden der Erde, der Nordpol wie der Aequator, ein faſt gleiches Klima genoſſen haben müſſen.

Es wird, wie bereits oben erwähnt, leicht erkannt, daß jene Wärme der Erdoberfläche, welche die Sonnenſtrahlen wirken, großentheils von der Beſchaffenheit der Atmoſphäre abhänge. Eine allmählige Veränderung der letzteren mittelſt der Abnahme des Waſſers und hiermit vielleicht auch der Dichtigkeit der unteren Luftſchichten, konnte, ſo wurde früher behauptet, allerdings ein allmähliges Kälterwerden unſeres Planeten, oder wenigſtens ſeiner Oberfläche zur Folge haben. Eine ſolche Verminderung der allgemeinen Wärme, auch wenn wir ſie uns mit Büffon als eine Abkühlung der aus der glühend heißen Sonne ausgefloſſenen Maſſe des Erdkerns denken wollten, würde in jedem Falle eine lange Reihe von Jahrtauſenden gebraucht haben, um allmählig von der mittleren Temperatur eines Palmentragenden Erdſtriches zu der jetzigen von Lappland und Sibirien herunter zu ſinken. Der Nordpol ſo wie die eiſige Küſte von Sibirien, würden auf dieſe Weiſe zuerſt einen Himmelsſtrich der jetzigen Wendekreiſe, hernach der wärmeren temperirten Zone, hierauf der kälteren, endlich, nach mehr als dreißig Jahrtauſenden der jetzigen erhalten haben, und es würden im Verlaufe dieſer Reihe von verlaufenen Jahrtauſenden allmählig zuerſt die Elephanten und Palmen, hernach die Thiere und Pflanzen der wärmeren mittleren Zone, endlich auch die

der kälteren mittleren Region ausgestorben seyn, und ein Forscher könnte auf der Erdoberfläche, welche wie Saturn ihre eigenen Kinder, wenigstens im Tode verzehrt, überall da, wo er sich den öden Gegenden der Pole oder den beschneiten Gipfeln der Berge nahte, keine Spuren mehr von den Zeugungen finden, welche ein altes, längst vergessenes Geschlecht der früheren Jahrtausende neben sich untergehen gesehen.

Allein einer solchen Ansicht, von einem allmähligen Ersterben der schönen, warmen, lebenden Natur der Erdoberfläche, zur eisigen Kälte des Todes, widerspricht die Beobachtung gänzlich. Abgesehen von jenen Anhaltspunkten, welche die Geschichte der Thal- und Uferbildung, wie wir später sehen werden, über das Alter der jetzigen Erdoberfläche darbeut; so wurden, in den nun stets gefrornen Ebenen von Sibirien, mehrere Male Thiere der Vorwelt — Mammuthe und Rhinozeroten, noch mit Haut und Haaren und mit Fleisch bekleidet gefunden, welches für Hunde und Wölfe noch eßbar gewesen; der jüngere Kotzebue begegnete auf seiner Reise nach den Gegenden des Nordpoles nicht minder Ueberresten von Mammuthen, welche mitten unter den Bäumen einer vormals wärmeren Polargegend, auf einem Stücklein Ufers lagen, welches sich mit einer großen, herumtreibenden Eismasse von einem fernen, unbekannten Polarland, abgerissen hatte. Jene thierische Körper waren noch mit Haut und Fleisch bekleidet, welches in der etwas wärmeren Luft, der sie sich hier zum ersten Male seit Jahrtausenden wieder genähert hatten, einen unerträglichen Geruch verbreitete. Vielleicht daß die Eisbären des Nordens jene Vorrathskammern eines, aus früheren Jahrtausenden für sie aufbehaltenen Fleisches, von welcher sich jenes Stücklein Landes losgerissen, besser kennen als der Mensch, welchen die dort sich jährlich bildenden und zum Theil wieder abtrennenden Eismassen, an der weiteren Annäherung hindern.

Auch Ramond fand, als er den jetzt unaufhörlich mit Schnee bedeckten Gipfel des Montperdu bestieg, hier ganze, frei zu Tage ausstehende Lager von Nummuliten, welche durch den Geruch der Verwesung, der sich bei jedem Fußtritt des auf ihnen wandelnden Menschen, durch den Druck entwickelt, zu verrathen scheinen, daß sie aus tiefem, warmen Meeresgrunde, einstens ziemlich schnell in eine Region erhoben worden, deren eisige Kälte das Zersetzen des thierischen Leimens gehindert. Selbst in der an Ueberresten von größern Landthieren überaus reichen Umgegend von Paris hat das noch immer nicht ganz zersetzte Fleisch, wenn dieses Grab der Vorwelt zufällig geöffnet worden, einen Hauch der Verwesung, und schädliche, Seuchen erzeugende Ausflüße von sich gegeben. Vielleicht daß mithin auch diese, in keiner gar großen Tiefe begrabenen Ueberreste, im Großen denselben Schluß erlauben könnten, welchen der Mensch im Kleinen aus dem Ansehen der noch frischer scheinenden Gebeine in geöffneten Gräbern machet: daß seit der Beerdigung jener Zeugen einer alten Vorwelt, noch keine so gar lange Zeit vergangen seyn könne.

Die alte Whole, deren Grab zwar seit Jahrhunderten Thau, Schnee und Regen benetzt hat, stehet dem fragenden Geist des Menschen noch immer Rede und Antwort, wenn er das Wort kennet, welches der Stummen die verständliche Rede wieder giebt.

Außer diesem ist jene Meinung, welche ein allmähliges, noch immer fortgehendes Kälterwerden der Erdoberfläche, seit den Tagen des Menschen angenommen, durch vielfältige, genauere Prüfung aller dahin gehörigen Thatsachen widerlegt, und Deutschland, so wie selbst Italien und die Umgegenden des caspischen Meeres, sind im Verlauf der beiden letzten Jahrtausende im Ganzen eher wärmer geworden als kälter, was freilich großentheils dem Abtreiben der Waldun-

gen zuzuschreiben ist, während anderwärts das alljährlich auf den über die Schneeregion sich erhebenden Gipfeln der Alpen, oder in der Polargegend weiter zunehmende Eis, zugleich auch die Kälte der benachbarten Umgegend vermehret, im Ganzen aber die mittlere Temperatur der Erde seit Jahrtausenden dieselbe geblieben zu seyn scheinet.

Eben jenes allmählige Anwachsen der Schnee- und Eismassen der Alpengipfel, so wie der Polargegenden, könnte vielleicht auch einen Zeitenmesser abgeben, welcher den jetzigen kälteren Zustand der Erdoberfläche in keine gar fernen Jahrtausende hinaufsetzen ließe. Denn zum Theil erinnert sich noch das jetzt lebende Geschlecht der Zeiten, in denen ein nun von hohem Gletschereis bedecktes Stück Landes, grünender, den weidenden Heerden reichliche Nahrung gebender Boden gewesen, oder jene Straßen, deren Spuren man noch auf den über das Gletschereis herannahenden Felsengräten bemerkt, zu Dörfern und Wohnungen der Alpenhirten führten, deren Stätte jetzt tief unter dem ewigen Schnee lieget, und die Zeit läßt sich fast berechnen, wenn über manche anjetzt noch grünenden Schluchten der Alpengebirge, der ewige Winter seine Fittige verbreiten und den dort heimathlichen Menschen mit seinem Haushalt auf immer von da verdrängen wird.

Bem. Zu dem oben, S. 269 erwähnten Vorkommen aufrechtstehender Baumstämme in manchen jüngeren Gebirgslagern, vergl. m. Nöggerath: über aufrecht im Gebirgsgesteine eingeschlossene fossile Baumstämme und andre Vegetabilien, Bonn 1819. Bei den meisten fossilen Bäumen war es unverkennbar, daß ihre versteinten, oder in Steinkohlenartige Masse verwandelten Wurzeln, noch in demselben Grunde fest ruheten, in welchem sie bei ihrem Leben gewurzelt hatten.

Das Zusammenvorkommen solcher Landthiere, welche allem Anscheine nach in Sümpfen und am Ufer von Land-

seen lebten, mit Süßwassermuscheln und Gewächsen aus eben diesen Landgewässern, ist besonders bei den Ueberresten der Umgegend von Paris sehr merklich, m. v. den nächsten §.

Wo in den Steinkohlengebirgen etwa noch, was sehr selten ist, Muscheln wahrgenommen werden, sind es Süßwassermuscheln.

Bei den versteinerten Muscheln, von deren ordentlicher, regelrechter, auf kein gewaltsames Herbeigeschwemmtseyn hindeutenden Lagerung wir S. 267 ein Beispiel sahen, haben nicht blos, nach Cüvier, im Allgemeinen, so wie noch jetzt zwischen den Wendekreisen, die einschaaligen Arten ein gewisses Uebergewicht über die zweischaaligen, sondern unter jenen auch wieder insbesondre solche, welche den jetzt noch am zahlreichsten in den tropischen Meeren vorkommenden gleichen. Dasselbe Verhältniß finden wir bei allen fossilen Ueberresten der Vorwelt, sowohl thierischen als pflanzlichen. Unter den letztern herrschen die Monocotyledonen und häufig unter diesen wieder solche Gattungen vor, die den wärmsten Himmelsstrichen angehören.

Uebrigens ist, was das von Cüvier bemerkte Uebergewicht der einschaaligen Muscheln über die zweischaaligen betrifft, zu bemerken, daß z. B. die Zahl der in v. Schlotheims Petrefaktenkunde aufgeführten Arten von beiden gleich viel, nämlich 266 beträgt.

Auf ein sehr üppig warmes Klima deutet schon die ausserordentliche Menge und Masse, in welcher sich z. B. die Gewächse beisammen finden hin: die Steinkohlen kommen in manchen Gebirgen in so ausserordentlich großen Massen vor, die Erstreckung ihrer Lager ist so bedeutend, daß der Holzreichthum ganzer Provinzen kaum zureichend erscheint, um den Stoff zu einer solchen Kohlenmenge zu geben. M. v. Leonhard a. a. O. S. 747. Blos die Steinkohlenbaue der Gegend von Newcastle in Northumberland, liefern jährlich, nach Winch, 72 Millionen Centner, und die gesammten Steinkohlengruben von Großbrittanien gewiß, nach Heron de Villefosse, 150 Millionen Centner. Keine Gegend der Erde

kann aber reicher an Steinkohlen ſeyn, als die Provinzen von Chenſi, Chanſi und Petſcheli in China (nach Pauſers Minerologie des chineſiſchen Reiches), ſo daß die üppigſten Waldungen der americaniſchen Tropenländer kaum Stoff zu ſolchen Kohlenmaſſen enthalten würden.

Blos in dem Verſteinerungsreichen Gebiet von Touraine, berechnet man die Maſſe der dort vorkommenden Verſteinerungen auf 1266 Mill. Cub. Toiſen; ganze Bergzüge und Hügel, in verſchiedenen Gegenden der Erde, ſind, wie das weiſſe Haruſchgebirge in Africa, durchaus erfüllt von foſſilen Thierüberreſten (Ritters Erdkunde I. S. 989.)

Die verſteinerten Fiſche am Cap, finden ſich bis zu einer Höhe von 5000 Fuß, in Savoyen zeigen ſich die Ammoniten bis 7844, auf dem Montperdü die Verſteinerungen bis 10000, ja am Jungfrauhorn bis 12000 Fuß hoch, mithin faſt eben ſo hoch als in Südamerica, wo ſie nur 1200 bis 1352 Fuß höher getroffen wurden.

In der Grube Dorotbea am Harz, hat man noch Pflanzenabdrücke in einer Tiefe von 960, in Cumberland ſogar in 2000 Fuß Tiefe gefunden.

Donati fand Muſchelverſteinerungen auf dem Grunde des adriatiſchen Meeres.

An den bei Eperies in Ungarn gefundenen Stücken verſteinerten Holzes zeigen ſich Spuren von Wurmfraß; an der Wolga findet man Holz in Wetzſtein verwandelt, das von ganz gleichen Würmern zernagt iſt, als das Pfahlwerk in Oſtindien.

„Und dieſe Irruptionen (ſagt Cüvier in ſeinen Anſichten von der Urwelt, überſetzt von Nöggerath S. 13 verglichen mit 218), dieſe wiederhohlten Rückzüge (des Gewäſſers) ſind nicht langſam oder ſtufenweiſe vor ſich gegangen. Der größte Theil der Kataſtrophen die ſie herbeiführten, trat plötzlich ein. Dieſes iſt vorzüglich für die allerletzte leicht zu beweiſen, deren Spuren noch am meiſten zu Tage liegen. Sie hinterließ noch in den Nordländern Cadaver von großen Vierfüßern

in Eiſe eingehüllt, welche ſich bis hieran mit Fleiſch, Haut und Haaren erhalten haben. Wenn es nicht bei ihrem Abſterben gefroren hätte, ſo würde die Fäulniß ſie zerſtört haben. Die Entſtehung des ewigen Eiſes, an den Orten wo dieſe Thiere lebten, muß zugleich die Urſache ihres Abſterbens geweſen ſeyn; dieſe Urſache iſt daher, wie die Wirkung, eine plötzliche geweſen."

In allen bekannten Steinkohlenflötzen der Erde zeigen ſich dieſelben Steinkohlen, dieſelben Nebengeſteine, dieſelben Pflanzenabdrücke; Bernſtein in Madagascar wie in Grönland, in China wie an der Oſtſee; Maſtodonten in der Tartarei wie in America. Eine ganz beſondere Uebereinſtimmung zeigt ſich, namentlich in der vorweltlichen Flora und auch Thierwelt, zwiſchen Nordamerica und Nordeuropa.

Nach Büffons Theorie mußte die Erde im Zuſtand des Glühens 3000, in dem der Hitze, wo nichts die Oberfläche berühren durfte, 34000 Jahre geblieben ſeyn. In 93000 Jahren müßte Alles vor Kälte erſtarren.

Deutſchland, ſo wie ſelbſt die Umgegenden des caſpiſchen Meeres, ernährten ſonſt viele Thierformen der anjetzt kälteren Klimaten, namentlich das Elennthier; überaus kalte Winter, wie ſie die jetzige Zeit nicht mehr kennt, bedeckten ſelbſt die Flüße von Italien mit dicken Eis.

Ueber das Zunehmen der Gletſcher vergleiche man unter andern Gruner's: „Eisgebirge des Schweizerlandes."

Das Thier- und Pflanzenreich der Urwelt.

§. 30. Von den Schiefern des Uebergangsgebirges an, bis herunter zu den jüngſten Lagern des aufgeſchwemmten Sandes nnd Lehmens, begegnen wir allenthalben den Ueberreſten organiſcher Weſen, die zwar zum Theil noch dieſelben ſind, welche heut zu Tage von jeder Ueberſchwemmung unſerer Süßwaſſer zu Grabe getragen werden: Schnecken oder Maulwürfe und Spitzmäuſe, Fröſche, Kröten und andre Thiere der

jetzigen Natur, unter Blätterabdrücken und Ueberresten von Erlen und Weiden; meistens jedoch solche Formen, welche ein jetztlebender Mensch vergeblich in seiner nächsten Umgebung, ja vielleicht auf der ganzen nunmehrigen Erdoberfläche suchen würde.

Es ist die Grenze hierinnen bald schärfer, bald minder scharf gezogen, und der Pflug eines Landmannes, oder der reissende Strom eines Gußregens entblößet zuweilen in den Ebenen von Thüringen, oder in der Umgegend von Cannstadt, zu gleicher Zeit, die vielleicht erst seit wenig Jahrzehenden hier unter die Erde gekommenen Schaalen von Landschnecken, und einzelne Knochen von Rhinozeroten, Elephanten und anderen Thieren, eines, in diesem Lande wenigstens, längst erloschenen Stammes der Urwelt.

Und dennoch siehet der Mensch, so lange er blos auf diesen jüngeren, meist von Landgewässern gebildeten Bergmassen wandelt, noch immer nur großentheils die Abbilder der jetzigen, wenn auch seitdem in einem andern, glücklicheren Himmelsstrich ausgewanderten, organischen Welt um sich; sobald er aber auf den oben erwähnten Grund eines alten Meeres tritt, welcher durch unbekannte Kräfte aus den untersten Tiefen ans Licht heraufgebracht scheint, bemerket er fast allenthalben Formen, die in der jetzigen Natur Fremdlinge sind, deren Physiognomie und gegenseitiges Wechselverhältniß, eine für die nun lebende Welt gänzlich unverständliche Sprache redet.

Zwar die Anker, wenn sie zuweilen in einer abgelegenen Tiefe einen Anhalt suchen, oder jene tief hinabgesenkten Werkzeuge, welche die Schwämme und Corallen heraufziehen, bringen von Zeit zu Zeit einige Geschlechter der Muscheln aus diesem von einem lebenden Menschen nie berührten Abgrund herauf, die den Terebratuliten und andern Muscheln der Vorwelt glei-

chen, deren Schaalen das Kalkgebirge der Flötzzeit in ungeheurer Menge einschließet. Wären aber jene Encriniten und Pentacriniten, wären die unzähligen Heere von Ammoniten, Belemniten, Orthozeratiten, Nummuliten und andre Wesen dieser Familie, auch nur an einem einzigen Punkte des von Menschen fast nach allen Seiten durchfurchten Meeres in solcher Menge vorhanden, wie die alte Welt sie getragen; so würde, dieß möchte man glauben, der freilich nur der äußersten Oberfläche des Meeres kundige Herr der Erde irgend einmal mit seinen Ankern, oder mit andern Werkzeugen, mit welchen freilich jeder nachbarliche Meeresstrom sein Spiel treibet, ein solches Thier erhascht und ans Licht heraufgezogen haben, und vielleicht sind die noch nicht linsengroßen Ammonitenschälgen, welche im Sande zu Rimini von noch jetztlebenden Schaalenthieren herzurühren scheinen, die letzten Enkel jenes einst kräftigen, allmählig aber in Ohnmacht erlöschenden Geschlechtes.

Anderwärts fördert der freilich nur nach einem andern, für den Forscher der Erdgeschichte minder bedeutenden Nachlasse der Vorwelt suchende Fleiß der Bergleute, aus dem Kupferschiefer Fischüberreste herauf, welche in ihrer ganzen Bildung gar sehr an jene noch jetzt lebenden Geschlechter, z. B. des Herings erinnern, die sich auch einen Theil des Jahres hindurch den Nachstellungen so gänzlich in einer abgelegenen Tiefe zu entziehen wissen, daß man lange Zeit von ihnen geglaubt, sie durchzögen die Meere, deren ordentliche, regelmäßige Bewohner sie sind, nur zu gewissen Jahreszeiten, als durchreisende Fremdlinge. Vielleicht daß die Nachkommen jener alten Meeresbewohner, zu denen die Ammoniten gehören, noch immer in einer, dem Menschen glücklich verborgenen Tiefe wohnen, welche die Fische, wenigstens einen Theil des Jahres durch, zu ihrem Nachtheil verlassen, und man muß immer, wo von dem noch Vorhanden-, oder nicht mehr Vorhandenseyn sol-

cher Geſchlechter der alten Meeresthiere die Rede iſt, an das lächerlich-ärmliche Verhältniß denken, in welchem der kleine Menſch mit all ſeinen Netzen und andern Werkzeugen zu dem ungeheuer ausgedehnten, unergründlich tiefem Ocean ſtehet. Denn auch in den Uebergangs-Thonſchiefern der Schweitz, ſo wie in den Kalkſchiefern von Pappenheim, ſtößt die arbeitende Hand der Steinbrecher nicht ſelten auf Schildkröten und Fiſche, denen der jetzigen Meere noch ganz oder doch viel ähnlich, und zuweilen ſahe man an einigen Orten Kröten, von der jetztlebenden Art, aus einem tiefen Scheintod, bei dem Hauch der atmoſphäriſchen Luft erwachen, und das Grab der Felſenbänke, in welches ſie ſeit einer unbekannten Vorzeit gerathen, verlaſſen.

Freilich dürfen wir, wie dieß bereits berührt worden, jenes Umſtandes nicht vergeſſen, daß einſt, als die Pole der Erde noch ein mildes, vielleicht aus der innern Wärme des Planeten hervorgehendes Klima genoßen, die eiſig kalten Strömungen noch nicht vorhanden ſeyn konnten, welche anjetzt vom Pole her bis an den Aequator hin den Meeresgrund überfluthen und deren kalter Hauch vielleicht eben ſo tödtend und zerſtörend auf die organiſche Welt der Waſſertiefen gewirkt hat, als der kalte Hauch des erſt ſeit der großen Kataſtrophe in die Polargegend eingewanderten Winters auf die etwa noch dort zurückgebliebenen Pflanzen und Pflanzenkeime eines früher hier einheimiſchen, milden Klimas. Wenn daher ſchon in alter, wie noch in jetziger Zeit, manche Arten von Thieren auf gewiſſe (damals polnähere) Gegenden, rückſichtlich ihres beſtändigen Vorkommens beſchränkt waren, andre aber auf eine Meerestiefe, welche in jedem Falle mehr als 4000 Fuße betragen; ſo mußten, bei dem Kälterwerden der Erde, beide umkommen, und hiermit dieſe, auf ein ſolches Vorkommen beſchränkten Thierformen, ganz ausſterben.

Im Allgemeinen und Ganzen wird von den Ueberresten der Thierwelt bemerkt, daß besonders einige Gattungen und Familien der Thieren und Thiere, das Geschlecht der Affen und insbesondere verschiedene gewisse Arten, welche jetzt zum großen Theil nur in noch sehr unvergrabenen Ueberbleibseln in der Oberwelt wohnen, der Geschichte und Arten fehlen.

Unter den Pflanzen haben in alter Zeit offenbar die Farrenkräuter, und — und die vollkommene entwickelten Formen belebt, die unterschieden und häufig in den Steinkohlen, namentlich die Palmen und Gräser die Verhand über alle übrige Blütherarten. Diese Arten sind jetzt nicht mehr so häufig und in Palmen wieder hanfiger, vielleicht von Osten durch bringen Horn der Dicotyledonen, an Menge schnell alle an einem Orthesten jene belegt, und wandern Gräser der Erde fast zu verdrängen droht. Jene ersteren, welche jetzt vorherrschend sind, sind in Ansehung ihrer unterirdischen Wirksamkeit für viel unter die Dicotyledonen herabgesetzt, stehen an eigentlicher, innerer Bedeutung, einem großen Theil der letzteren eben so überlegen, als der hohe, innerlich mehr Eindruck dem Gewächse der Gegen oder Wald, und sie sind vorzugsweise, innerlich vor vollkommene Metalle, die sicherlich schwache vollkommenere, geschlossen Zeit.

In dem sie jetzt nun nicht wieder als schon aufgefundenen Pflanzenarten der Vorwelt, gehören keineswegs einige, welche seitdem vom Strome des allgemeinen Lebens der Natur verlassene Zustände- und Entwicklungen gehabt zu haben scheinen, von den beiden, in den Mono- und Dicotyledonen entwickelten Hauptbildungen der Pflanzenbildung. Es entstehen alle diese Zustandsgestalten an jenen noch unentschiedenen Punkten Zustand der Knoten, welchen sich die Linie trennen und Geschlechts erst später deutlicher hervorhebt.

Und an dergleichen Central- und Ausgangsformen, ſcheint beſonders die vormalige Thierwelt reich geweſen zu ſeyn. Es wimmeln die alten Kalklagen, beſonders der Uebergangszeit, von Ueberreſten, Weſen zugehörend, in welchen der Umriß und das Feſtwurzeln der Pflanze mit thieriſcher Beweglichkeit ſich vereinet; Blüthen gleichende Enkriniten, an langen, knotigen Stengeln. Anderwärts aber, über alle Erdgegenden in Millionen verbreitet, zeigt ſich, in viele Geſchlechter und Arten getheilt, die Familie jener Schnecken, welche dem gewöhnlichen Laufe der Natur entgegen, die der aufwärtsringenden, thieriſchen Form noch neuen Füße am Kopfe tragen, und bei denen ſich als ein zweiter, dem eigentlichen entgegengeſetzter Scheinkörper, das vom Fiſche an, bis zum Säugthiere hinaufwärts ſo wichtige Rückmark in ſeinen erſten Anfängen zeiget; Thiere mithin, welche in dem ganzen Umriß der unvollkommneren, rückgrathloſen Thierwelt, zugleich auch den ſchon regen Keim der vollkommneren Natur der rückgrathigen Thiere eingeſchloſſen tragen. Formen demnach, welche einer gemeinſchaftlichen Wurzel gleichen, aus welcher die beiden Hauptklaſſen der Bewohner des Meeres: die der Mollusken und der Fiſche hervorwachſen.

Unter den höheren Thieren ſcheint in alter Zeit vorzüglich die harmlos von Pflanzen ſich nährende Familie der Dickhäuter, zu denen auch der Elephant gehört, an Menge und Bedeutenheit unter den übrigen damaligen Landthieren vorgewaltet zu haben, und wir finden Spuren von vielen, nun, wie es ſcheint, gänzlich untergegangenen Thiergattungen und Arten, welche in dieſe Familie gehörten. Am häufigſten aber unter allen ſcheint damals der noch jetzt vor allen Säugethieren des Landes langlebende, ruhig überlegende, einer ausdauernden treuen Erinnerung fähige, keuſche Elephant geweſen zu ſeyn: ein Thier, in welchem ſich jene Eigenſchaften am meiſten fixirt und vergeſtaltet haben, welche

und jetzt, auch bei unsern Geschlecht, die im frühlichen Wachsthum stehende, nach innen prallig sich ausdehnende, nach außen anhebaftende, dem Geschlechtstrieb und unbewegte Thätigkeit entgegenkommt.

Mit denen zusammen leben aber schon damals auf der vorigen Erde, den jugendlichen Erde, der nahere Thier und das Pferd, Schwein und Hornvieh, Hirsch, Löwen, Bären und Hyänen, Mausthiere und Spitzmäuse.

Da wir übrigens im Verlaufen solche Thierarten damals auf der Erde vorhanden sind, welche sich in den Ihren noch jetzt ähnlichen, lebenden Arten, durch die heutige Lebensweise und lange Lebensdauer auch Veränderungen, die im Bauen und Verrichtungen des Thierreich der Vorzeit durch die vielerlei Stufen, welche jene Formen eigen gewesen, so wie durch eine leichte Festigkeit ihrer Knochen, der wissenschaftlichen Forschung aufgefunden gewesen.

Nun die Wiederverkörperungen, die ich zweifelos in Bezug in der jetzigen Thierwelt haben, daß man noch die Thieren davon zu erkennen weiss, daß, in wie sie in der jungen Natur mit Wahrheit, am sichersten Mittel der Forscher, in einen Thierwelt vorhanden, abzuleiten und für jeder, wenn Zeit.

Eben so jene Korrupte, welche bei Thieren gegeben werden, abgleich auch im Lebergang-Thierleben bei Verwandtschaft in Thieren ein organisirtes Gebilde gebunden werden, welches man für eine Grundform mit diesen und verschiedene Klassen haben weiter, und Schicht, in wie Verwandte von Pongiten, in den Lagen der Gleichförmigkeit sich zu finden sind.

Schon im Thierleben der Uebergangszeit haben sich — besonders in den Reihe ausgezeichnet durchgeschnittenen, Schichte der Uebergangsformen von Pongiten, welche weiß zu den Wiederum Schichten gehören und zahlreiche Arten übrig sind.

Häufiger werden dann freilich die vegetabilischen Ueberreste in den Flötzgebirgen, besonders im Steinkohlengebirge. Namentlich scheinen manche Schichten des Schieferthones aus einer ununterbrochnen Masse vegetabilischer Abdrücke zu bestehen, und wir finden in dieser Gebirgsart Ueberreste von Palmen, von ausserordentlich großen Rohrgewächsen, baumartigen Farrenkräutern, Stämme, an denen die concentrischen Jahrringe noch deutlich sind, kolossale Pflanzenstengel u. s. Alle diese Gewächse, wie Palmacites incisus und verticillatus, Casuarinites equisetiformis, stellatus und truncatus; Calamites cannaeformis, nodosus und triquetrus; Filicites oreopteridius, fragilis, muriaticus; Licopodiolithes arboreus, filiciformis, piniformis, selbst Poacites zeaeformis, gleichen den Pflanzenformen der heißen Zone.

In den Steinkohlenlagern der Flötzgebirge finden sich auch unter andern die Ueberreste einer Pflanzenfamilie, welche einen ganz besondern (schuppigen, knotigen, höckrigen) Bau ihrer Rinde, und dabei Baumform zeigt. Diese, fast an die äußere Schuppen- und Schilderbedeckungen unsrer Fische erinnernde Familie, von welcher mehrere Arten von andern Naturforschern zu der oben erwähnten Gattung Palmacites gezählt werden, erhält nach v. Sternberg die Geschlechter:

Lepidodendron, mit regelmäßigen, spiralförmig um den Stamm sich reihenden Schuppen der Rinde, schmalen, 10 bis 12 Zoll langen Blättern. (In Böhmen)

Variolaria, mit spiralförmig um den Stamm gehenden Pusteln und Schildern, an denen sich kleine Blattansätze finden. Hatte keilförmige Blätter. Kommt in mehreren Gegenden unter den Steinkohlenlagern (bei Radnitz in Böhmen in ganzen Massen das Dach derselben bildend) vor.

Syringodendron, hat auf der Rinde lauter wechselseitig zusammenstoßende Röhrchen oder Pfeifen, dabei spiralförmig um den Stamm laufende, nackte Drüsen; als wenn hier die Längengefäße und Drüsen, die bei andern Gewächsen im Innern verborgen liegen, nach größerem Maasstabe

offen und äußerlich dalägen. Findet ſich im Saarbrück'ſchen u. a.

Rhytidolepis, hat auf der Rinde dicke Runzeln oder Wülſte, an denen ſich ſchraubenförmig um den Stamm laufende Schilder finden.

Noeggerathia, mit ſpiralförmig geordneten, weitläufig ſtehenden, geringelten Schuppen.

Lepidolepis, mit Schuppenartig aufgelagerten Blattanſätzen (aus Oremburg).

Flabellaria, mit fächerartig den Stamm umgebenden Blättern.

Aber ſelbſt in den Braunkohlenlagern des aufgeſchwemmten Landes, die, von keinem hohen Alter zeugend, häufig eine Menge nur wenig veränderter Holzſtücke, zumal von Schwarzholz und Birken, vollkommen erhaltene Zapfen von Fichten und Tannen, Früchte und Saamen von Erlen und Heidekraut in ſich faſſen, findet man häufig auch Palmenarten und andre Gewächſe der heißen Zone, welche durch ihre Lage und ihre Umgebung zum Theil ſehr deutlich zeigen, daß ſie noch zu einer Zeit hier wurzelten, aus welcher die Braunkohlenbildung herſtammt. Die genauer bekannten Geſchlechter ſind:

Cocos Parkinsonii und Faujasii, von beiden Früchte, Blätterabdrücke und Stämme.

Carpolithes dactylus, phoenicoides, bactriformis, enterpeformis, ovulum, venosus, navicularis, arecaeformis, pistaciaeformis, amygdalaeformis, pisiformis, cocoiformis, rostratus, pomarius, lenticularis und strobilus.

Von dieſen beiden Geſchlechtern finden ſich vorzüglich viele Arten auf der Inſel Scheppey und bei Cölln. Ferner zeigen ſich in der Braunkohle:

Phyllites multinervis, cinnamomifolia, abietina, comptoniaefolia.

Lycopodiolithes caespitosus.

Palmacites flabellatus.

Endogenites bacillaris und echinatus.

Oefters kann man an den bei Cölln unter den Braunkohlen vorkommenden Cocosnußartigen Früchten die Fasern der Außenschaale wahrnehmen.

Merkwürdig erscheint es, daß man in den Brauukohlenlagern von den für das ältere Steinkohlengebirge so bezeichnenden Farrenkräutern fast keine Spur findet, auch niemals Meerespflanzen, sondern, wo sich überhaupt Wasserpflanzen zeigen, nur solche des Süßwassers in ihnen erkennt. Eben so gehören auch die unter den Braunkohlenlagern zuweilen vorkommenden Mollusken, Geschlechtern des Süßwassers an, über ihnen kommen aber, in den obersten Lagern, und hier zuweilen mit jenen untermengt, auch Ueberbleibsel von Seemuscheln und Seeschnecken vor, welche errathen lassen, daß das Meer, wenigstens eine Zeit lang, über jenen Landwassergebilden und Anschwemmungen Raum gewonnen.

Die Stämme und Pflanzenüberreste der Braunkohlen liegen meist, nach allen Richtungen (wie durch Flüße angeschwemmtes Holz) durch und über einander.

Besonders in quarzsandigen Gegenden finden sich öfters Baumstämme und Stöcke aus jener Periode, ganz in Holzstein, Holzopal u. a. verwandelt.

Die hie und da unter Sand und Torfmoor vergrabenen Eichen- u. a. Waldungen, mögen zum Theil wohl in viel späterer Zeit, da die Flüße, größere Wassermengen führend, mitten durch die ungeheuren Waldungen des alten Germaniens strömten, hier unter den Boden gerathen seyn.

Die Kräuterüberreste und Abdrücke, unter welchen man, z. B. im thüringischen Kupferschieferflötz, Rosen und Sonnenblumen u. s. erkennen wollen, scheinen zuweilen von Wesen ganz anderer Klassen herzurühren. Auch die vermeintlichen Waitzenähren und Kornähren des Kupferschiefers und seiner sogenannten Schwülen (bei Ilmenau) sind theils, wie der Carpolithes orobiformis, Früchten von Hülsen tragenden

Gewächsen

Gestalten der Korpall, theils von zoofytenartigen. Auch die vermeintlichen Wagenblumen mit der Gestalt von Rosen, das bei genauerer Untersuchung keine Spur, seinen Polypen.

Nährstoffe von mehrfacht mit Nasenrohren (z. B. mit N. agaricus) und Tentikeln zum vermeintlichen Blumen, sind, nachdem sie bei Danziger Gärtnern und in den Gärtnern von Frankenberg in Hessen gefunden worden.

Der Corpallium reserviren sind der Gegend von Bergen in Pommerschen, ob noch Mineral von Pommerschen.

Die Bäche, welche unter dem Berschein gefunden und den Gängen mit der Gestalt des Phyllodium endlich zeigen den mehrere, gefunden einer, und den neuen Pommerschen mit nicht genau bestimmtem Raumort an, Berschein gefunden man, daß die meisten von der vorgedachten Arten. (Einige gleiche 30) von Berschein, von Nahrstoff-Räumen kommen noch mit durch einen grunsteinschichtigen, mit Harn in der Ode vorgefunden Polypen in den alten Berschein eigenthümlichen Zustand übergeführt worden.

Ueber jene Naturgegenstände, die ich, wie vor mir Wiedemann, zwischen den Thier- und Pflanzenreichen stellte, haben sich mehrere der neuesten Physiologen geäußert, vorzüglich Autz Linnaeus und Blumenbach, S. 43. und S. 9. Nämlich über einige in Deutschen aufgefundene Fossilien.

Den Thierübergängen der Mineral-Gebet zu Schlesien in seiner Petrefaktenkunde hat folgenden Geschichter und Arten namentlich an:

I. Polypites.

1) Saltellites, der h. hippuris Gmelin.

2) Corallinites, zu dem Geschlecht Corallina Linnaei gehörig.

3) Keratophytes (dem Geschlecht Gorgonia verwandt) fabius, morgo.

4) Escharites (Flustra) retiformis, forniculosus, milleporatus, madreporatus, membranaceus, cingulatus, celleporatus, coriaceus, spongites.

5) Fungites infundibuliformis, rugosus, patellatus, pileatus, deformis, testudinarius.

6) Porpites hemisphaericus, lenticulatus, echinatus, globulatus.

7) Hippurites turbinatus, (a, radiatus), mitratus, areolatus, turbinolatus, comprimatus, patellarius, elongatus, rotula, renovatus,

8) Madreporites hippurinus, truncatus, tenturatus, sessilis, maeandrinus, exesus, (a, crispus) limbatus, muricatus, punctatus, cavernosus, filatus, hexagonatus, astroites, favosus, poriferus, stellatus.

9) Milleporites cellulosus, clavatus, cornigerus, punctatus, polymorphus, cervicornis, polyforatus, celleporatus.

10) Tubiporites catenarius, serpens, subulatus, stalactiticus, tubulariaeformis, nodosus.

11) Spongites favus, pertusus, alcyonatus.

12) Alcyonites manatus, clavatus, rugosus, digitatus, texturatus, striatus, globatus, stellatus, madreporatus, boletiformis.

II. Crustaciten.

1) Echinites radiatus, scutatus major, scutatus minor, sinuatus, hexagonatus, conoideus s. istriacus, corculum, quadernatus, helveticus, depressus, coronatus, globulatus, miliaris, variolatus, varians, ellipticus, tesselatus, corollatus, orificiatus, paradoxus, amygdaleaformis, avellanarius, stellatus, lenticulatus, vulgaris, pustulosus, galeatus.

echinometrites, rosaceus, digitatus, Veronensis, orbiculatus, cruciatus, campanulatus, pomarius.

2) Asteriacites lumbricalis, ophiurus, pannulatus, regularis, planus, turritus, patellaris.

3) Ophiurites filiformis, octoradiger, decradiatus, pentaradius.

4) Crinoidea (Miller)

A) Articulata

a) Apiocrinites rotundus (Parkinsonii), ellipticus.

b) Pentacrinites caput Medusae, (vulgaris), briareus (briareidae scleogenitis, basaltiformis, tuberculatus.

c) Encrinites moniliformis (liliiformis).

B) Semiarticulata

a) Pentacrinites crassus, tenuis.

C) Inarticulata

a) Cyathocrinites pinnus, tuberculatus, rugosus (verrucosus), quinquangularis.

b) Actinocrinites triacontadactylus, briareus, polydactylus.

c) Rhodocrinites verus.

d) Platycrinites laevis, rugosus, pentangularis, tuberculatus, granulatus, striatus.

D) Cradenata

a) Eugeniocrinites quinquangularis (caryophyllatus).

III. Helmintholithen

möchte, der Natur der Sache nach, immer sehr unsicher bleiben. Auch von den trostlichen, ingenuosen Entdeckern läßt es sich nicht hinlänglich ermitteln, ob sie historische oder mythische, leicht projicirbaren Bildnissen seyen.

IV. Entomolithen.

A) Gammarolithen.

a) Brachyurites.

b) Brachyurites musculus, rugosus, serratus, globosus, cruciatus, punctatus, longilobatus, minimus

b) Macrouriten

2) Macrourites astaciformis, arctiformis, pusillus, mysticus, longimanatus, squillarius, minutus, modestiformis, fuciformis, tipularius, propinquus, pseudoscyllarus

b) Trilobiten

3) Trilobites cornigerus, paradoxus, bituminosus, tentaculatus, problematicus.

Andre Ueberreste von eigentlichen Insektenarten sind:

Der Abdruck eines Sphinx, von der Größe des Sph. Ligustri auf einer Sohlenhofer Kalkschieferplatte.

Der Abdruck eines Käfers mit sehr langen Fühlhörnern, eben daher.

Eine der Gattung Ichneumon gleichende Wespenart eben daher.

Eine Fliegenart, der Gattung Bombilius verwandt, aus Oeningen.

Eine Insektenlarve, von einem der Gattung Phryganea oder Ephemera verwandten Geschlecht.

Im Bernstein langhalsige Spinnen, Ameisen, Arten der Gattungen Lepisma, Phalangium, Musca, Empis, Culex, Tipula, Termes, Ichneumon, Cynips, Tenthredo, Blatta, Cimex.

Mithin sind schon bei dem jetzigen, unvollkommenen Zustand der Kenntniß der Insekten der Vorwelt, aus allen Hauptabtheilungen einzelne Arten aufgefunden.

V. Mollusciten

A) Concameriten

1) Belemnites giganteus, acuarius, paxillosus, mucronatus, irregularis, tripartitus, canaliculatus, lanceola-

tus, angulatus, penicillatus, polyforatus, biforatus, Chrysaor hercininus.

2) Orthoceratites flexuosus, falcatus, vaginatus, regularis, undulatus, cochleatus, nodulosus, eremita, vertebralis, (a, turbinatus).

gigas, aristorfiensis, Telebais annulata, gracilis, Molossus, annulatus, Hamites, raphanoides, serratus.

3) Lithuites convolvans.

4) Ammonites planulatus (a, vulgaris s. polygyratus, b, nodosus (polyplocus), c, comprimatus, d, anus), annulatus, a, colubrinus vulgaris, b, anguinus c, colubrinus major), natrix, arietis, ammonius, serpentinus, capellinus, (caecilia), primordialis, amatheus (rotula), gibbosus, nodosus, costatus, coronatus, convolutus, dubius, macrocephalus (tumidus), angulatus, capricornis, hircinus, dorsuosus, bifurcatus, bipunctatus, caprinus, lineatus, ornatus, varians, comprimatus, colubratus, striatus, noricus, naviculatus, annularis, costulatus, radians, interruptus, papyraceus, laevis, depressus, Ellipsolites funatus.

5) Nautilites bidorsatus, aratus, aganiticus, danicus, aperturatus, bisiphites, argonauta, angulites, pictus, substriatus.

Hieher gehören ferner Monforts:

Belerophon Vasulites

Canthropes galeatus

Oceanus flammeus

Pelagus lobiserratus

Polyxenes cribratus

Linthuris cassis

Lampas trithemus

Miliolites sabulosus

Clausulus indicator

Discolites concentricus

Cibicites refulgens.

6) Lenticulites denarius, mammillaris, ephippium, antiquus, globulatus, discorbinus, phaciticus, planulatus, rotulatus, variolaris, scabrosus, nautiloides, ornatus, stellaris.

Daher gehören auch noch Montforts:

Cantropes galeatus

Egeon perforatus

Siderolithes calcitrapes

Orbulites nautilinus, camerinus und conglomeratus des Bosc.

B) Cochliten:

1) Dentalites laevis, cingulatus, torquatus, nodulosus, elephantinus, radularis.

2) Serpulites lumbricalis, gordialis, contorquatus, umbilicatus, nummularius, lithuus, muricinus.

3) Helicites sylvestrinus, agricolus, rotundatus, arietinus, pseudammonius, gyrans, propinquus, delphinulatus, delphinuloides, delphinularis, qualterianus, ellipticus, priscus, trochilinus, helicinaeformis, glabratus.

Hochgewundene:

depertitus, globositicus, roncanus, ampullacius, viviparoides, viviparinus, turbinatus, gregareus, paludinarius, buccinatiformis, cylindricus, putrinus, palustris.

4) Neritites cochleatus, spiratus, radiatus, rotulatus, paganus, fluviatilis.

5) Haliotites s. Planites.

6) Patellites primigenus, costatus, antiquus, discoides, mitratus, vetustus, peltatus, calyptraeformis, cingulatus, cornucopiaeformis, fissuratus, limbatus.

7) Cypraecites bullarius, spiratus, inflatus, proavius.

8) Bullacites ovarius, ficoides, elegans, ovulatus, cylindricus, nodulosus, volutinus.

9) Volutites anomalus, helicinus, buccinoides, mitroides, nodosus, marginellus, linearis.

10) Conilites ventricosus, vicinus, cingulatus, elongatus, stromboideus, subsimilis.

11) Buccinites obsoletus, gregarius, tornatus, perdicarius, labyrinthicus, subcostatus, nitidulus, cingulatus, orbiculatus, elongatus, pseudovulgatus, scalatus, decussatus, vulpeculus, terebratus, pyrulatus, laevis, plicatus, cinctus.

12) Muricites trapeziiformis, striatuliformis, noachicus, substriatus, hispidulus, fistulatus, funiculatus, plicatiformis, subgranulatus, elegans, cognatus, gracilis, pyrastriformis, aciculatiformis, pygmaeus, strombiformis, turbinatus, costatus, torilosiformis, subcostatus, aculeatus, radulaeformis, vulcanicus, pentagonatus, auriculatus, turritellatus, melaniaeformis, subcanaliculatus, aluciformis, carbonarius, granulatus, incrustatus, costellatus, melanoides, mammillatus.

13) Strombites denticulatus, papilionatus, pugnans, speciosus (pes pelecani).

14) Trochilites politus, niloticiformis, granulatus, nodosus, granosus, concentricus, laevis, limbatus, acutus, depressus, pentagonatus, pseudoziziphinus, telescopiiformis, priscus, helicinus, delphinulatus, globosus, solarius, ellipticus.

15) Turbinites trochiformis, angulatus, unguliniformis, cingulatus, obeliscus, duplicatus, obvolutus, terebratus, cerithius, laevissimus.

C) Cirrhipoden

1) Chitoniten oder Oscabrioniten.

2) Lepadites anatiferaeformis, avirostris, plicatus, tintinabuliformis, sulcatus, lineatus, radiatus.

3) Calceolites sandalinus.

D) Conchiten:

1) Pholadites caudatus, musculoides, amygdalinus.

2) Myacites protogaeus, ventricosus, musculoides, affinis, tellinarius, mactroides, ovatus, margaritiferus, radiatus, asserculatus, solenoides.

3) Solenites diluvialis, tellinarius, cultratus, mytiloides, vaginatus.

4) Tellinites problematicus, solenoides, cardissaeformis, sanguinarius, rhaeticus, priscus, rostratus, lacteus, elongatus, cingulatus, gnidius, laevigatus, glabratus, politus, lucinius, minutus, corbularius, anceps, corneaeformis, carbonarius, dubius, scobinatus.

5) Donacites trigonellus (pes anseris, vulgaris, simplex, curvirostris), trigonius, costatus, subtrigonius, aratus, hemicardius.

6) Venulites crenatus, arcarius, donacinus, proavius, orbiculatus, octogonius, approximatus, trigonellaris, rugosaeformis, islandicus, borealiformis, simillimus, subaratus, flexuosaeformis.

7) Arcacites rhombiformis, anomalus, pectunculatus, lineatus, venericardius, oblongus, corbularius.

8) Cardiacites

a) Bucarditenförmige:

α) Bucardites limatus, laevis, rugosus, abbreviatus, hystericus, chamaeformis, cardissoides, hemicardius, hemicardiformis, cardissaeformis, cor bovis, longirostris, pectinatus.

β) Chamites striatus, jurensis, anceps, punctatus, lineatus, tellinoides, laevis, ostracinus, glaberrimus, tellinarius, ventricosus.

9) Ostracites

a) Pleuronectites laevigatus, discites, discus, decussatus, pussillus.

b) Pectinites jacobaeus, regularis, reticulatus, lineatus, priscus, antiquus, tegulatus, subspinosus, gryphaeatus, fragilis, hispidus, operculatus, asper, chamiticus, limbatus, articulatus, excentricus, aculeatus, textorius, salinarius.

c) Ostracites pectiniformis, chamatus, gryphoides, ventricosus, eduliformis, fossula, tabulatus, gryphaeatus, adavius, subchamatus, orbiculatus, flabellatus, sessilis, chamaeformis, haliotoideus, haliotiformis, spondyloides, anomius.

d) Cristacites: z. B. Ostracites crist. galli, Crist. planulatus, complicatus, ungulatus, vaginatus, urogalli, hastellatus, parasiticus, cornucopiaeformis, difformis.

10) Anomites

A) Craniolites brattenburgicus

B) Hysterolites vulvarius, paradoxus, hystericus.

C) Terebratulites:

a) mit geschlossenem Schnabel,

erste Familie: alatus, fragilis, striatissimus, speciosus, intermedius.

zweite Familie: vestitus, striatulus, a) similis b) excisus., pecten, umbraculum, a) sarcinulatus

dritte Familie: gryphus, laevigatus, aperturatus, ostiolatus, rostratus.

b) Mit offenem Schnabel und gestreifter Schaale; priscus, asper, explanatus, decoratus, cristatus, biforatus, suffarcinatus, obliquus, helveticus, variabilis, varians, lacunosus (sehr wahrsch.), pectunculatus, dissimilis, subsimilis, senticosus, crenatus, gracilis, trigonellus, reticulatus, tegulatus, loricatus, pectunculoides, pectunculus, chrysalis, vermicularis, radiatus, acutus, pelargonatus, thecarius.

C) Mit offnem Schnabel und glatter Schaale:
vulgaris, elongatus, sufflatus, approximatus, giganteus, bicanaliculatus, bisuffarcinatus, laxus, curvatus, lateralis, dimidiatus, monticulatus, nucleus, vicinalis, marsupialis, aequirostris, acuminatus, substriatus, radiatus, regularis, lagenalis, angustus

squamigerus, scaphula, variatus, microscopicus, limbatus, chitoniformis, peltatus, plicatellus, pectiniformis, concavus, papillatus, anomalus.

11) Gryphites gigas, suborbiculatus, dilatatus, spiratus, truncatus, cymbium, carinatus, rugosus, suillus, chamaeformis, ungulatus, speluncarius, aculeatus.

12) Mytulites socialis, incertus, pernatus, neritoideus, recens, crenatus, gryphoides, ceratophagus, striatus, costatus, eduliformis, elongatiformis, terebratus, rostratus, modiolatus, pseudocardium.
rugosus, ostracinus, problematicus, antiquus.

13) Pinnites diluvianus, substriatus, ungulatus.

VI. Ichtyolithen

A) Knorpelfische

1) Petrozmyon fluviatilis (Oeningen).

2) Raja

a) Trygonobatus vulgaris (R. pastinaca), crassicaudatus (R. aculeata) (v. Bolca)

b) Narcobatus giganteus (R. torpedo) (v. B.)

3) Squalus innominatus (dem carcharias verwandt), glaucus, catulus, (v. B.)

4) Lophius piscatorius (v. B.)

5) Balistes dubius (v. B.)

6) Palaeoniscum (Accipenser)? Freieslebense (im Kupferschiefer)

7) Centriscus longirostris, aculeatus (v. B.)

8) Fistularifolium orbiculatum (v. B.)
9) Tetraodon Honckenii, Stapfius (v. B.)
10) Diodon reticulatus (v. B.)
11) Syngnathus typhle, brevirostris (v. B.)

B) Squamodermes:

1) Muraena conger (v. B.) anguilla (Cuvierqu.)
2) Muraenophis (Gaertn.) (v. B.)
3) Ophidium barbatum (v. B.)
4) Anarrhichas Gleissenii (Val. nec Gmel.).
5) Ammodytes tobianus (v. B.)
6) Blochius longirostris (v. B.)
   b) Platostrychum (Blochius) platyrostrum (nob Gmel.
7) Calliomyus Vossius (v. B.)
8) Sicmustrus major, gibbosus, brevipennis (Rafinesk.)
9) Gadus lota, Mylii (Palaeothrissus) (Rafinesk.) merlangus (v. B.)
10) Blennius canaliculatus (v. B.)
11) Mastus vulgo (v. B.)
12) Gobius barbatus, argyrosoma (v. B.)
13) Scomber pelamys, alalunga, thynnus, cordyla, tunnina, Risso, sphyraena, spariformis, glaucus (v. B.)
   a) Caranxomorus pelagicus, chilrix (v. B.)
   b) Scomberoides cornyus (v. B.)
14) Labrus Julis (Gmelinii), turdus, punctatus, carnifimus (v. B.)
15) Sparus vulgaris, hirmus, boleosus, salpa, saccrophthalmus (v. B.)
16) Corypheaus lippurus (Bl.).
17) Cottus bicornis (v. B.)

18) Scorpaena scrofa (v. B.)

19) Trigla lyra (v. B.)

20) Pleuronectes maximus (im Mergel) platessa (v. B.)

21) Lutjanus lutjanus, ephippium (v. B.)

22) Sciaena jaculatrix, Plumieri (v. B.)

23) Holocentrus calcarifer, lanceolatus, macrocephalus (v. B.)

24) Perca formosa, radula, arabica, punctata (v. B.) minuta (Aix) cyprinodon (um Paris.)

25) Chaetodon pinnatiformis, subvespertilio, substriatus, subarcuatus, Argus, rhombus, nigricans, canescens, saxatilis, chirurgus, ignotus, lineatus, canus, triostegus, rostratus, orbis, subaureus, papilio, velifer, rhomboides (v. B.)

26) Zeus regleysianus, platessa, spinosus, (in Glarus) auratus, (Mergel) gallus, triurus, rhombus (v. B.)

27) Cobitis taenia, barbatula (Oeningen.)

28) Amia indica (v. B.), ignota (bei Paris.)

29) Silurus bagre, cataphractus, cattus, ascita (v. B.)

30) Loricaria (Gobius) smirnensis (v. B.)

31) Mugil brevis (v. B.)

32) Exocoetus exiliens (v. B.)

33) Clupea Scheuchzeri, elongata, megaptera (im Schiefer von Glarus) Lametherei, harengus (Kupferschiefer) sprattiformis, dubia, Knorrii, salmonea, Davilei (von Pappenheim) muraenoides, cyprinoides, evolans (v. B.) dentex (v. Murazzo Struziano) brevissimus, Beurardi (v. Libanon) sprattus (Island).

34) Palaeothrissum (Clupea) macrocephalum, magnum, inaequilobum, parvum, aequilobum (Kupferschi.)

35) Poecilia (Cyprinus) dubia (Pappenheim), Lametherei (um Paris).

36) Cyprinus auratus (Gallus?) aquaticus (Bl.) minutus (n. Dum.) (?) Brüm am Cronlogau, unter andern Fons, engles, lignostrum.

37) Mugilcera (Cyprinus) gigas (n. Bl.)

38) Anacanthus (Perca) macrolepidotus.

39) Salmo maculatus (Bl.) Forsterus (Gronovii).

40) Silurus marmoratus (Gmel. Kalb.).

41) Esox Belodanula, (Esocinis) longissimus, (Gmel. Kalb.) acutirostris (Pennant) longissimus, agnes, falcatus, marmoratus (n. B.) luciae (Donndorf).

Ungleichen finden sich noch häufig, zum Theil vielleicht gerade einzelne Theile von verweichlichen Fischen. St. weiss, Naturalien, über die verschiedenen Fische, daselbst, hinter. Landsberg 1822.

VII. Amphibiothien

1) Ornithocephalus longicornis, ein fünferlei gehörnten, geflügelten Thier, welches sich an Gestaltung einer Vierfüssigenthalt für die Erde in und verschiedenen Formen der Klassifizirt. Klapf und Bemerkungen widerlegt. (Von Pterodactyl) Orbe nachrichtlich sicht für, wie Bemerkung verglichen, beide Thiergattung, von der breitschnabel = Form: breitschnäbelig und ausgeschnäbelten, wo die Maße der Klassifizirt und namentlich an die Federmannigfaltigen an.

2) Crocodilus Alnethus (n. Blinff), gangosaurus? (und Gaudino).

3) Monitor giganteus (und dem Petersburger bei Wagnisch) primus (und Pterygodon n. n. s.

4) Proteus „Hirsch testis" (Schneiders Homo diluvii testis) und Cuvingen.

5) Salamandra gehörnte und aquatica?

6) Rana calamita (Cuvingen).

7) Rana temporaria (Cuvingen).

8) Chelonia (Caretta?)

9) Emys?

10) Trionyx

11) Testudo orbicularis. (Ueberhaupt finden sich die Ueberreste von mehrern Arten von Schildkröten, welche jedoch sämmtlich, nach Cüvier, keiner der jetzt lebenden Gattungen vollkommen gleichen (am meisten noch mehrere den jetzt ägyptischen Gattungen von Emydes und Trionyx). Eine der schönsten, unter allen bisher fossil gefundenen Schildkröten, findet sich in der trefflichen Sammlung des H. Grafen Münster zu Baireuth, und wurde von dem unermüdeten Besitzer derselben im Pappenheimer Mergelschiefer aufgefunden.

12) Ophiolithes (sowohl über die merkwürdigen von Stifft in der Grauwacke entdeckten, als auch über die im Schiefer zu Glarus aufgefundenen Ophiolithen herrscht noch Ungewißheit).

13) Coluber natrix, in der Knochenbreccie der Küsten des Mittelmeeres, und sonst noch Ueberreste von Coluberarten, in der Umgegend von Paris, im Oeninger Schiefer u. a.

VIII. Ornitholithen.

Gryphus antiquitatis (von einem zum Geschlecht Vultur oder einer seiner Unterabtheilungen, z. B. Sarcoramphus, oder zum Geschlecht Gypäetos gehörigen Raubvogel scheinen jene riesenhaft großen Vogelüberreste herzurühren, welche am Eismeer, auf den Láchowschen Inseln und bei Gibraltar gefunden sind).

Unter den ohnehin sehr seltenen Vögelüberresten, welche, z. B. bei Paris, Oeningen und an einigen andern Punkten gefunden worden, hat man besonders einzelne Arten von Sumpfvögeln, namentlich zur Gattung Fulica und Scolopax (gallinago?) gehörig; in der Knochenbreccie bei Cette solche

von Wachstelzen erkannt, so wie bei Köstritz Knochen des Haushuhnes und einiger Eulen.

Auch in der Kirkdaler Höhle finden sich unter den unzweifelhaft vorweltlichen Thierknochen die von Raben, Tauben, Lerchen und von einer kleinen Ente. Ob aber auch seit eben so langer Zeit als jene?

IX. Mammaliolithen.

A) Quadrumana.

Affenartige Thiere sind noch nicht fossil gefunden. M. v. den nächsten §.

B) Chiroptera

Von Fledermausarten der Vorwelt schienen einige Ueberreste herzurühren, welche namentlich in der Umgegend von Paris gefunden worden. Vespertilio murinus wollte Karg unter den Abdrücken und Knochen der Oeninger Schiefer erkannt haben. Höchst wahrscheinlich gehörte auch der oben erwähnte Ormithocephalus hieher.

C) Pedimana (Marsupialia)

Auch von einem Beutelthier, welches Cüvier Didelphis parisiensis benannte, haben sich Knochen in der Umgegend von Paris gefunden.

D) Plantigrada.

a) Insectivora

Von Spitzmäusen und Maulwürfen haben sich an verschiedenen Orten, namentlich bei Köstritz, die Knochen mit jenen von anerkannt vorweltlichen, jetzt entweder gar nicht, oder doch nicht mehr in unsern Himmelsstrichen vorkommenden Thieren vermischt gefunden. Freilich bleibt es in diesen Fällen immer zweifelhaft, ob diese Thiere mit jenen vorweltlichen zu gleicher Zeit lebten, oder ob ihre Knochen erst später (zufällig) unter jene wahrhaft vorweltlichen geriethen.

b) Carnivora:

Ursus spelaeus. Die Ueberreste des Höhlenbären finden sich an sehr verschiedenen Orten — nicht blos in den Höhlen von Muggendorf und Scharzfeld, sondern auch im aufgeschwemmten Lande, z. B. des Rheingebietes. Mit ihnen zugleich die einer andern Art: des U. arctoideus, der unserem jetzigen braunen Bären näher verwandt und ähnlicher ist. Unter den Knochen der deutschen Knochenhöhlen, gehörten $\frac{3}{4}$ dem Geschlecht des Bären, $\frac{1}{6}$ dem der Hyäne an. Rosenmüller hat gezeigt: daß die Bären in jenen Höhlen nicht blos wohnten und starben, sondern auch (wie noch jetzt im Winterlager) darinnen geboren wurden.

E) Digitigrada.

1) Mustela. In den oben genannten Höhlen fanden sich unter anderen auch einzelne Knochen, welche ohnfehlbar von Thierarten herkamen, die mit unserem gemeinen Iltis (M. putorius) und dem Capschen Iltis (M. zorilla) sehr nahe verwandt waren. Unter den Knochen, die sich in der merkwürdigen Kirkdaler Höhle fanden, werden auch die von Wieseln erwähnt.

2) Canis. Von dieser Gattung finden sich hin und wieder Ueberreste. Eine bei Paris fossil gefundene Hundeart, die von allen jetzt lebenden abweicht, wird von Cuvier Can. parisiensis genannt; von einer andern, unsrem jetzigen Wolfe sehr ähnlichen: C. lupoides, finden sich in den genannten Höhlen so wie um Kannstadt die Ueberreste. Ueberdies solche, welche von einer dem Fuchse, und einer dem Chakal ähnlichen Art herzukommen scheinen.

3) Viverra parisiensis, bei Paris.

4) Hyaena. Die genannten Höhlen, besonders neuerdings die Kirkdaler, nicht minder aber auch die Gegenden von Kannstadt, Köstritz u. a. lassen häufig unter den fossilen Knochen die von mehreren, größern und kleinern Hyänenarten bemerken. Die eine dieser fossilen Hyänen war der vom Vorgebirge der guten Hoffnung, der H. crocuta sehr ähnlich.

thätlich, aber vielmehr, wie man glaubt, ganz friedliche und sanfte Thiere.

5) Felis. Knochen von Tigern, Löwen und Panthern, so wie von einem dem Jaguar sehr ähnlichen Amerikanischen gefleckten Thiere (Leo discolor), sind in den Brandschichten, in Gesellschaft der bis jetzt angeführten Thiere nicht ganz selten vorgekommen.

F) Amphibia.

Knochen von Krokodilen und Eidechsen finden sich im großblättrigen, weissen Muschelkalk, aber im dunklen, bituminösen Kalke, welcher die Grundlage des Dysodyl-Schiefers bildet, sind sie nicht nur häufiger, sondern auch in einem solchen Zustande der Vollkommenheit erhalten, daß sich selbst die Gattungen bestimmen lassen. Ich habe von Krokodilen wenigstens drei Arten, und von Eidechsen zwei Arten gefunden, die vielleicht auch den obigen Gattungen angehören, mit denen sie jene Thiere ähnlich genug, um sie für Repräsentanten derselben Gattungen halten zu können, doch nicht so vollkommen übereinstimmen, daß sie mit ihnen für identisch gehalten werden könnten.

G) Glires.

1) Castor. Unterkiefer von Bibern, welche jetzigen Geschlechtern gleich sind, haben sich in den Brandschichten, in Gesellschaft der bis jetzt angeführten Thiere, nicht selten gefunden. Ich habe sie sowohl in dem Muschelkalk, als auch in dem Dysodyl-Schiefer, in Gesellschaft der bis jetzt angeführten Thiere gefunden, welche sie mit den obigen Thieren gemein haben, und sie sind in dem Verhältnisse, wie sie in den Brandschichten vorkommen, nicht zu verschieden von den jetzigen Bibern, als daß sie nicht als Repräsentanten derselben angesehen werden könnten.

2) Mus. Die Knochenreste der Thiere des Mittelsteins, gegen jene häufig, scheinen aus der Gesellschaft der Murmelthiere (Arctomys, Lemmus) und Ziesel (Spermophilus) zu stammen. Auch hier ist der Umgegend von Pappenheim gewöhnlich Knochenbruch gegen einzelne Knochen von einer Maus sehr vorherrschend.

3) Dipus. Zum Geschlecht der Springhasen gehörten ohnfehlbar mehrere, in der Knochenbreccie der Mittelmeeres-Küsten fossil vorkommende Nagethierarten.

4) Lepus, mehrere Arten unter jenem Knochen-Trümmergestein. Um Cette besonders häufig Knochen von Kaninchen, theils den jetzt lebenden sehr ähnlich, theils größer. Auch in der Kirkdaler Höhle zeigen sich Knochen von Kaninchen.

5) Lagomys, mehrere noch nicht hinlänglich genau bekannte, fossile Arten, an der Küste von Korsika und bei Cagliari.

H) Edentata.

Hieher, ganz in die Nähe der jetzigen Faulthiere, gehörte das Geschlecht:

Megatherium, wovon die eine 12 Fuß lange, 6 Fuß hohe Art in Paraguay, die andre, (der Megalonyx des Jefferson) etwa 8 Fuß lang und 4 Fuß hohe in Virginien gefunden worden.

I) Pachydermata.

In diese Familie, welche jetzt, auch wenn man mit Cüvier die Solidungula oder Pferdeartigen Thiere dahin setzt, nur noch 19 lebende Arten umfasset, gehörte fast die größere Hälfte der vorweltlichen, genauer bekannten Säugthierarten, nämlich etliche und dreißig.

1) Elephas jubatus, dem noch jetzt lebenden El. indicus nahe verwandt, nur mit schmäleren und geraderen Bändern der Backzähne, stumpferer Unterkinnlade, und längerer Zahnhöhle für die Hauzähne. Er war, wie die noch mit Haut und Haar bekleideten, am Eismeere gefundenen Ueberreste zeigten, mit dichtem Haar bekleidet und mit Mähnen versehen. Findet sich fast in allen Theilen der Erde.

2) Mastodon giganteum 14½ Fuß lang, 10 Fuß hoch, mit 10 Fuß langen Hauern, 6 Fuß langen und breiten Backzähnen, das bloße Gerippe wog 1000 Pfund. Ist in Nordamerica,

bekanntem am Cuß häufig, in anderen Gegenden, z. B. im Böhmerwalde Amerika, bis nach Pennsylvania Cuber ist Ch. auch einzeln Lebensart, wenn nicht gemeinen eine ganz andere Art (Ch. Musculus) und ihre verwandtschaft unter den Mäusen. Ch. Ratzeburg: Ch. agrestis Linné ist bis jetzt in ganz Europa, je nach auch in Nordamerika; eine nach Schreber Ch. M. minor, in Sachsen und Frankreich, die kleinste: M. minimus, in Schl. M. a. Gmelin Ch. Ratzeburg, bei Joachim H. 111. In Amerika werden die Lebensarten der Waldmäuse nicht sicher als von Ch. und von ihnen sind sie gegen Ch. hoch höher über der Bevölkerung gehalten.

3) Hippopotamus amphibius. Von dieser noch lebenden Art kennt man häufige Lebensarten im Nilwasser, von Ratzeburg, Lebensarten, in Brandenburg.

4) Sus penicillata, auch der Eigenname Waldsäue im Gebrauchen. Unter den heftigen Knochen der Lebensgegend Sachs, Sachs ich auch die einen Lebensart der Wildschwein, und den Schweinen nahe verwandt war.

5) Anthracotherium. Wahrscheinlich, auch dem Schweine sehr ähnliche Lebensgattung, haben die heftige Arten in den Braunkohlengruben zu Cadobon bei Genua gefunden.

6) Anoplotherium commune, von dem Körper-Umfang einer Kuh, aber Langsichtig und Schlankbeinig, mit einer Rüsselart; medium, so groß und stark gebaut, wie eine Ziegen, kann auch verwandten, minus (Lippinus) wie ein Hund; und minimum (wie ein Meerschweinchen). Alle 3 Arten leicht, zeitigen Lebensgenossen von Wiederkäuern Palaeotherien Lebensgestalten, haben sich bei Paris heft.

7) Rhinoceros antiquitatis. — Das in Sibirien häufig vorkommende Nashorn war hoch und lang behaart.

Eine andere heftige Art, von der man in Sibirien in Tundren und in der Lenabarbei gefunden, war von elefantenähnlicher, aber schlanker und mehr dem pferdeähnlichen und Mammuts sehr ähnlich, wo nicht ganz eins mit dem letzteren

8) Elasmotherium. Von diesem, dem Nashorn nahe stehenden Thier kennt man nur ein Kieferbruchstück, das in Sibirien gefunden worden.

9) Palaeotherium. Aus diesem Geschlecht, welches zwölf schon bekanntere fossile Arten enthält, und welches im Bau der Backzähne sich dem Klippschliefer, sonst aber dem Tapir nähert, hat Cüvier in neuerer Zeit zwei gemacht, wovon er das eine:

10) Lophiodon nennet. Dahin gehört jenes große, fossile Thier, das bei Orleans gefunden worden, und welches, ohne den Schwanz, 9 Fuß lang, mithin von der Größe des Nashorns war. Es scheint dieses Thier, so wie mehrere der nahe verwandten Arten ein Sumpfthier gewesen zu seyn, welches die niedern Ufer der Seen und tief gelegenen Brücher bewohnte; denn die Steine, welche ihr Gebein umschließen, enthalten auch Schaalthiere des süßen Wassers.

11) Tapirus giganteus, wenigstens von der Größe unsers Elephanten, wurde bei Cominge und Vienne in der Dauphinée, so wie bei Feldsberg in Oestreich und in Nordamerica gegraben. Er war dem jetzigen Tapir, bis auf die Größe gleich.

Eine kleine, in Languedoc gegrabene Art, unterscheidet sich etwas in der Form der Zähne.

12) Equus adamiticus. Von einer oder vielleicht mehreren Arten von Pferden, wovon die eine, bei Nizza und Palermo fossile, von sehr beträchtlicher Größe war, finden sich Ueberreste unter den anerkannt verweltlichen. Die bei Canstadt, Tennstädt in Thüringen und bei Köstritz gegrabenen Pferdeknochen, gehörten nach Cüvier wenigstens zum Theil einer von dem jetzigen Pferde etwas abweichenden Thierart an.

K) Ruminantia:

1) Cervus elaphus primordialis. Eine, unserm Edelhirsch sehr nahe verwandte Thierart, wurde an sehr ver-

schiednen Orten des mittlern Europas aufgefunden. Sie war zum Theil von sehr beträchtlicher Größe.

C. dama und Axis? Ueberreste von Hirscharten, dem Dammhirsch, so wie manchen indischen Arten sehr ähnlich, finden sich in der Knochenbreccie bei Nizza, Vorgebirge Palinura, Antibes, und an der Küste von Dalmatien.

Alce gigantea. Blumenb. mit 7 Fuß hohen, oben 14 Fuß aus einander stehenden Geweihen, findet sich in Irland häufig.

2) Antilope. In der oft erwähnten Knochenbreccie finden sich die Knochen mehrerer hieher gehöriger Thierarten.

3) Ovis (und Capra?). Ebendaselbst, wie auch in manchen Höhlen, die von Schaaf- und Ziegenartigen Thieren.

4) Bos taurus priscus und Urus priscus an sehr verschiednen Orten, selbst in Torfmooren aus scheinbar sehr später Zeit. Mit jenen Knochen von Stierarten öfters auch solche, die einer Art von Moschusochsen angehört zu haben scheinen. Unter den Knochenmassen der Küste des Eismeeres, aus deren Anhäufungen z. B. die Láchowschen Inseln fast ganz gebildet scheinen, kommen auch die Reste des Riesenbüffels: Bos Arni, sehr häufig vor.

L) Cetacea.

1) Manatus. Knochen vom Trichecus Manatus finden sich im jüngern Kalkgebilde bei Angers, Doué, Chavagne u. s. in Frankreich.

2) Delphinus. Ebendaselbst, namentlich bei Angers, so wie in einer blauen Thonschicht bei Piacenza und in Holland, Ueberreste von Delphinen. Die im Muschelkalk (in Frankreich) vorkommenden Reste von Delphinen (und Seehunden) finden sich besonders häufig in einer der untern Schichten, nach den Zwischenlagern über dem bunten Sandstein. v. Leonhard a. a. O. S. 360.

4) Balaena. Ein ziemlich wohlerhaltenes Wallfischskelett wurde 1697 bei Tistendal, unweit Friedrichshall in Norwegen

250 Fuß hoch über der Meeresfläche gefunden. Das zu Mailand befindliche Wallfiſchgerippe iſt bei Piacenza (Pulgnasco?) in der dortigen blauen Thonſchicht gegraben. Einzelne Wallfiſchknochen ſind in Baiern bei Adelholz, ſo wie am Niederhein und in Holland gegraben worden.

Man vergl. über alle hier angeführte foſſile Thierarten v. Schlotheims Petrefaktenkunde.

Ueber Anthropolithen vergleiche man die Bem. zum nächſten §.

Allein in Deutſchland ſind nach Breislack gegen 200 Elephantengerippe und 30 von Nashörnern ausgegraben.

Ein bei Canſtadt gegrabener Elephantenzahn ſoll 6 Centner gewogen haben (jetzige größte nur 175 Pf.) Geweihe vom Rieſenelenn 300 Pf.; bei dem von Adams aufgefundenen Mammuth war ein Stoßzahn 9 Fuß lang und wog 200 Pf. Wirbel von vorweltlichen Büffeln übertreffen die der jetztlebenden öfters 5 ja 12?mal an Größe. Bei Sonthofen, unweit Manheim, fand man im Februar 1809 in einer Tiefe von 18 Fuß im Rheinbette den Schädel eines Stieres mit beiden Hörnerzapfen, von welchem jeder über eine Elle lang war, und die Dicke eines Armes hatte, ungeachtet die äußere Hornſchale, und von dem einen Zapfen die Spitze fehlte, beide Hornſpitzen waren nahe an 3 Fuß entfernt; die Stirne zwiſchen den Augenhöhlen $1\frac{1}{4}$ Fuß und zwiſchen den Hornwurzeln $1\frac{1}{2}$ Fuß breit. Das Verhältniß der Geweihe des Rieſenelenns zu dem des jetztlebenden Elennthiers iſt rückſichtlich der Größe wie 5 zu 1; doch war der Schedel jener vorweltlichen Hirſchart nicht ſo gar beſonders groß.

Die Nachricht von den foſſilen Reſten eines rieſenhaften Raubthiers, die in Neuholland gefunden ſeyn ſollten, bedarf noch ſehr einer weiteren Beſtättigung. Ein Backzahn ſollte 10 Pf. gewogen, der Schwanz 8 Zoll? im Durchmeſſer gehabt haben, woraus eine Länge des Thieres von wenigſtens 50 Fuß folgen würde.

Auch der oben erwähnte Rieſengeyer könnte nach einigen Angaben 40 Fuß geklaftert haben.

Digitized by Google

In dem Kalkgebirge von Fezzan, welches die weisse Haruſch genannt wird, finden ſich Fiſchköpfe von einer Größe, daß jeder von ihnen eine Mannslaſt abgäbe. Hornemann bei Ritter a. a. O. S. 989.

Die Haifiſche, denen manche alte Ueberreſte angehörten, mochten wenigſtens 90 Fuß lang geweſen ſeyn.

Die Zeiten des Menſchengeſchlechts auf der Erde.

§. 32. Es erſcheint ſchon in etwas befremdend, daß, wie dies die häufig aufgefundenen Ueberreſte bezeugen, unter den Thieren der Vorwelt gerade jene Formen am meiſten und faſt ausſchließend vorherrſchen, welche von der edlen Form des Menſchenleibes am weiteſten abweichen, und daß unter ihnen alle diejenigen Geſchlechter, die ſich durch ihr äußerliches Anſehen dem Menſchen am meiſten nähern, gänzlich, oder faſt gänzlich vermißt werden.

Wenn in unſrer jetzigen Weltzeit und bei dem heutigen Zuſtande der irdiſchen Natur eine große Fluth die Waldungen der Wendekreiſe und alle in ihnen lebenden Thiere unter ihren Ablagerungen von Sand und Schlamm begrübe: ſo würde ein ſpäteres, die allgemeine Zerſtörung überlebendes Geſchlecht allerdings unter dem africaniſchen, ſo wie unter dem aſiatiſchen Boden zahlreiche Ueberreſte von Elephanten und Rhinozeroten auffinden; aber nicht minder zahlreich würden ſich unter dieſen die Knochen von affenartigen Thieren zeigen, deren Gattungen in ganzen Schaaren von vielen Tauſenden die dicht belaubten Wälder der Tropenländer bewohnen, und die mit fruchttragenden Gewächſen bedeckten Ebenen nach allen Richtungen durchſchwärmen. Wir finden aber unter den vielen tauſend Gerippen, deren Bruchſtücke die Knochenbreccien einiger Küſtengegenden des Mittelmeeres enthalten, und welche in der Umgegend von Paris, ſo wie in allen andern genauer durch-

forschten Ländern bisher ausgegraben worden, keine, welche mit einiger Sicherheit einem affenartigen Thiere zugeschrieben werden könnten.

Vielleicht also, daß jene Trümmer der organischen Welt aus einer Entwicklungsperiode der irdischen Natur herrühren, in welcher mitten unter den Gestaltungen aller der Vollendung entgegenringenden Kreatur die Menschenform noch nicht gefunden worden; vielleicht auch, daß die menschenähnlichsten Thiere damals noch auf jenen kleineren Raum beschränkt gewesen, welcher die ursprüngliche Heimath des Menschen war; ein Raum, dessen organische Trümmer zum Theil von der Wirkung des hier fortwährenden wärmeren Klima's früher aufgelöst und zersetzt worden, zum Theil aber — von unkundigen Völkern bewohnt — der tiefer forschenden Erdkunde noch gänzlich verschlossen ist.

Und die letztere Vermuthung wird wahrscheinlicher gefunden, als die erstere. Denn jene Thatsachen, deren im vorhergehenden §. erwähnt worden, hindern uns, die große Katastrophe, welche die Riesenthiere des Nordens und der Umgegend von Paris zu Grabe gebracht, so gar weit hinauszusetzen, und stellen wir dieselbe näher an unsere Zeit heran, so wird der Ahnenstolz des Menschen, welcher sich in der Erfindung von viel Jahrtausende langen Chronologien geschmeichelt fühlt, nicht zugeben wollen, daß sein Geschlecht damals, als die Erdoberfläche von ihrer jetzigen, letzten Veränderung betroffen worden, noch nicht zugegen gewesen.

Und in der That, so ganz unrecht hat der Mensch hierinnen nicht. Zwar jene chronologischen Träume, welche sich namentlich in den astronomisch-religiösen Systemen der Inder und andrer ihnen hierinnen verwandten Völker finden, wollen nicht viel bedeuten; sie sind Kunststücke eines in astronomischen Rechnungen viel geübten Griffels, welche jedoch, wie dies anderwärts

Kenntniß worüber, nicht ohne tiefere Ahndung Gottes. Wir können in einem gewissen Sinne den alten Lehrer der Juden zugeben, daß der Mensch durch Irrthum (Verstoßen) empor kommt. Wenn Jemand Böses thut, weichet Gott Ihn denselben, daß sie nicht zur langen Tagen genommen.

Auch einer Ansicht über Tage des Alterthums, welche sich besonders unter einigen Völkern des Mittelalters findet, sollen jene feste Schöpfungstage, von denen die früheste Urkunde des Menschengeschlechtes — die heilige Schrift — redet, eben so viele Jahrtausende einer überlangen Tage-Dauer gewesen scheinen, in denen sich allmählig das rauhe Land vom Gewässer schied, und auch Pflanzen und Thiere und endlich Menschen hervorkamen, bis endlich in der letzten Periode der Mensch in seine ebenbildliche für ihn geborene Wohnstätte eingeführt wurden.

Wenn wird einer solchen Ansicht, nicht geradezu widersprechen können, obwohl sie schwer fällt, sich den abgerissenen Bildern aber den Rampf so lange auf der Erde, wovon ein besonderes und herrschendes Zeugniß zusammenhängend zu bersten, und die ganze und ungebrochene Natur und ihre Geschichte Denkmale genug aufbewahrt haben, von einer auf einmal ganz und augenblicklich wirkenden Schöpferkraft, welche nicht erst einer Reihung von Entwickelungen bedarf, um das, was der eigentliche und Hauptverwurf ihrer Wollens ist, mit allem, was zunächst zu ihm gehört, auch sicher zu stellen. Wird doch auch am ungeborenen Thiere, z. B. Kinde dem im Ei, der Kopf mit den Augen und die beiden Gehirnblasen seit jüngstig mit den übrigbleibenden Theilen, und früher noch als die äußeren Glieder und unsere Gestaltung vorgebildet gefunden.

Eine höchst bedeutungsvolle Zusammenstellung widersprechen, den Ansichten noch weit von einander abstehender

der chronologischer Systeme und andrer Spuren in der Geschichte unsres Geschlechts, lassen die Zeit des jetzigen Menschen auf der Erde nicht über sechstausend Jahre hinaussetzen und es erscheint hierbei sehr merkwürdig, daß gerade vor nun sechstausend Jahren die Herbstnachtgleiche mit der Sonnennähe der Erde zusammentraf; daß mithin gerade damals alle Theile der Erdoberfläche den belebenden Einfluß der Sonne in seinem stärksten Maaße zugleich empfiengen. — Es wird durch eine, fast durch den ganzen Orient verbreitete Ueberlieferung, die Zeit der Schöpfung und des Erscheinens des jetzigen Menschen auf der Erde, in die Zeit der Herbstnachtgleiche gesetzt.

Wenn demnach jene große Fluth, von welcher, wie wir hernach sehen werden, eine allgemeine Ueberlieferung fast aller Völker der Erde redet, mit der Katastrophe zusammengefallen und gleichzeitig gewesen, welche einen Theil unsrer jetzigen Länder zu einem großen Begräbnißplatz der oben erwähnten organischen Wesen gemacht; so wird diese allerdings in eine Zeit fallen, in welcher der Mensch schon vorhanden gewesen, und dieser wird allerdings als Zeuge jener gewaltigen Begebenheit aufgeführt werden können.

Und so hat denn ein etwas früheres, wissenschaftliches Forschen mit einem allzu leichtgläubigen Auge, allenthalben unter den Ueberresten der Vorwelt, auch menschliche zu erblicken geglaubt, während die jetzige Erdkunde, durch die Fehlschlüsse, wodurch jene Leichtgläubigkeit sich lächerlich gemacht, abgeschreckt, und durch das lange, vergebliche Forschen nach unverkennbar deutlichen Menschenüberresten schwergläubig geworden, vielleicht darinnen wieder zu weit gehet, daß sie auch die wenigen Menschenknochen, welche neuerdings, zum Theil unter sehr merkwürdigen geognostischen Verhältnissen angetroffen worden, sämmtlich für ungleich später be-

graben haben will, als die Thiere haben ihrer vorherigen meuschen Thierherrscher der Vorwelt.

Zwar jene Knochen von vermeintlichen Riesen, auch welcher das vormalige Menschengeschlecht bestanden haben sollte, wurden bald als Elephantenknochen erkannt, und die vielleicht benutzt sind der früheren Europäischen Heidenvölkern Menschenknochen in Gestaltung, am Bau und des Körpers, sind von keiner auffallendlichen Größe, die von noch jetzt Vorhandenen, in welchem sie Größe und Verschiedenheit der Größe der Ende findet. Die Annahme der unterjochenden Thiere hat einst den Menschengeschlecht abgewonn und vorhandgang von riesen gan Dase gereicht. Auch wunder unter, vermeintliche, die Menschengestalt gehabter Thiere der Thierherr haben sich früher auf Thiergestalt kennlich gemacht. Aber unter den Menschenknochen der Bildung, welche benutzt, und noch allem was vorangehend dagegen gesagt worden ist, sind aber Zeit hergerichten Steinen, unter den auf Grabeslagen, unter in Kalkstein eingeschlossen gefunden Steinen, und anderen solchen Stätten, haben sich die Menschen Bestattung, bestehenden Gräber und unter Begräbnisse, welche die sämtliche Dase des Menschen Verwandt, und als Dagwerkzeugen beschützen, gar Dase gegen Europäische Schweine. Wenn im Dunkel einer Felsenhöhlung Vorgeht, stehen und Ihre Aufenthaltsorten und Nistemeerde (die sogenannten cyclopischen) in Dase, sind und unbewohnt da, welche man vorsicht werden möchte, einen alten, langsehenden Geschlecht sämtlicher Menschen zusammenstehen.

Der Mensch, wenn derselben zugleich mit der schrecklichsten Thierwelt seiner Wildner, die alle Zeit ergriffen, wird in lang als möglich sich den Untergang, durch Bildung der benachbarten Thiere und Dinge eingegen haben und sein Gebein wird von der Thiere — hierdurch der Zerstörung und Verwüstung sich entgehend, — unter die Schlamm- und Schuttlagen

begraben worden seyn, welche den Elephanten und seine Gesellen mitten in den ungeheuren Wäldern seiner damaligen Heimath ergriffen und verschütteten. Ueberdies kennen wir ja den Boden jener Länder, welche höchst wahrscheinlich damals der Hauptaufenthalt des Menschengeschlechts gewesen, wenn derselbe — nie dennoch sehr zu vermuthen ist, — noch ganz über dem Meere liegt, noch fast gar nicht.

Bei der Betrachtung der oben erwähnten, unter den Trümmern der Vorwelt aufgefundenen, von Menschenhand bearbeiteten Gegenstände, besonders wenn sie ein nun ganz versteinertes Holz sind, muß man sich übrigens vor jenem Fehlschluß, auf einen, zu diesem Versteinern nothwendigen, ungeheueren Zeitraum hüten, zu welchem einst Kaiser Franz I. durch seine Naturforscher, bei Betrachtung eines Pfeilers der von Trajan erbauten Brücke verleitet worden, denn es ist neuerdings durch wiederholte Beobachtung erwiesen, daß die Versteinerung des Holzes unter gewissen Umständen sehr schnell von statten gehe.

Bem. Allerdings ist, wie eben erwähnt, der Elephant, — unter allen Säugthieren der Hauptbewohner der uns hierin genauer bekannten Vorwelt — in gewisser Hinsicht, was nämlich äußere Gestalt und Umriß betrifft, sehr weit vom Menschen verschieden, in andrer steht er ihm aber wohl näher als der äußere Schein uns glauben machen will. Es läßt sich nämlich durch das gesammte Thierreich, so wie durch alle seine einzelnen Klassen und selbst Familien, wie wir weiter unten sehen werden, jene „zweifache Richtung der bildenden Thätigkeit bemerken," welche der geistreiche Carus in seinem Lehrbuche der Zootomie, an den beiden, aus dem chaotischen Reiche der Zoophyten sich entfaltenden Seiten der niederen Thierwelt — an den Klassen der Gliederwürmer, Insekten und Krustaceen, und an jenen der Darmröhren, Salpen und Mollusken nachgewiesen. Beide streben und wandeln sich allmählig hinaufwärts nach der vollkommneren

Form der rückgrathigen Thiere, „indem auf der einen Seite (bei den ersterwähnten Klassen) die stärkere Entwicklung des Athmungs-, Bewegungs- und Geschlechtssystemes, auf der andern Seite hingegen die vollkommnere Ausbildung des Dauungs-, Sinnen-, Nerven- und Gefäßsystemes erlangt wird.“ Carus a. a. O. S. 20.

Eben so wie bei dem äußerlich vollkommner erscheinenden Insekt, wird auch in der einen Reihe der Säugthiere mehr das Aeußerliche, die oberflächige Menschenähnlichkeit, zugleich mit jenen innern Anlagen entwickelt, welche zur stummen Nachahmung der äußeren Art, Lebensweise und Geberde des Menschen nöthig sind, in der andern aber heben sich, wie bei den Muscheln, „bei einer Vernachläßigung äußerer Gestalt, die centralen Systeme mehr hervor.“ Diese letztere nähert sich dann, mit einem äußerlich, wenig bemerkbaren Aufwärtsringen, jener innren Vollendung, welche im Menschen zum „sprechenden Worte“ wird, und, um nur etwas immer noch blos Aeußerliches zu erwähnen; es ist auffallend, daß der kluge, wahrhaft überlegende Elephant die Menschensprache viel besser und leichter verstehen lernt, und hiermit derselben ungleich näher steht, als selbst die vollkommensten, lange im gezähmten Umgange mit dem Menschen lebenden Affen. Die Natur hat äußerlich sehr verschiedenartig aussehende Wege nach einem gemeinschaftlichen Ziele: nach dem innren Erwachen und Aufblühen, und es ist, wie Cüvier gezeigt hat, etwas sehr Gewagtes und Mißliches, aus dem Aeußerlichen über das Vollkommner- oder Unvollkommnerseyn eines Thiers zu entscheiden. Bei dem einem Gewächs kommt die Blüthe unmittelbar aus einer noch nicht in Zweige und Blätter entfalteten Wurzel, bei dem andern aus dem Stamm unmittelbar, bei noch andern erscheint sie als der letzte Gipfel des äußerlich sichtlichen Hinaufringens der „bildenden Thätigkeit“ von Stufe zu Stufe (durch Wurzel, Stamm, Zweig, Kelch). Man kann, wie schon erwähnt, die eine Seite der Säugthierklasse, an deren Gipfel der Elephant steht, mit den Monocotyledonen, die andre, deren oberstes Ende der Affe ist, mit den Dicotyledonen des Gewächsreiches vergleichen. In demselben Sinne, in welchem man Recht

hat, die letzteren vollkommner als die erstern zu nennen, kann man auch jene äußerlich Menschenähnliche Thierreihe vollkommner nennen als die andre.

Von Bärenartigen Brüllaffen zählte v. Humboldt am Apure-Fluße oft vierzig Stück auf einem Baum, und glaubt, daß im Umfang einer Quadratmeile wohl 2000 leben.

Manche Geschlechter der vorweltlichen Thierwelt, zeigen sich allerdings an so verschiedenen Punkten der Erdoberfläche, daß sie eben hierdurch für einen vormaligen Zustand der Erde zu sprechen scheinen, in welchem, wie bei der Entstehung der durch alle Breitenzonen sich gleichbleibenden Gebirgsarten, der Unterschied des Klima's noch wenig merklich und von geringem Einfluß war. Andre aber sind in ihrem Vorkommen auf eine so auffallende Weise beschränkt und an einen gewissen, kleineren Raum gebunden, daß sie hierdurch als blos örtliche Bildungen erscheinen. So sind z. B. die Knochen der verschiednen Thiergattungen in der oft erwähnten Knochenbreccie so sonderbar vertheilt, daß an mehreren Punkten der Küste immer verschiedene und zuweilen fast nur Thiere einer Art sich beisammengehäuft finden. v. Schloth a. a. O. S. 22. So daß es aussieht, als wären diese Thiere, gerade als die Fluth sie tödtete, auf einzelnen Inseln in vorherrschender Menge vorhanden, oder, wie noch jetzt die wandernden Lemminge zu manchen Zeiten, Geschlechterweise an einem Orte versammlet gewesen.

Oertliche Bildungen scheinen auch manche der oben erwähnten fossilen Thiergeschlechter der Umgegend von Paris gewesen zu seyn; und so könnte es auch in der Nähe des alten Wohnsitzes des Menschen, der vorweltliche Affe seyn.

Ueber die chronologisch-astronomischen Kunststücke der Inder und ihre mythologisch-dichtende Absicht dabei, vergl. m. m. Ahndungen einer allgem. Gesch. des Lebens II. 2.

Ueber die Meinung einiger orientalischen Völker, daß die einzelnen Schöpfungstage der heiligen Schrift jeder ein Jahrtausend betragen hätten, vergl. m. Jacksons chronologische Alterthümer, deutsche Uebers. S. 13 dann S. 71.

Die weitere Entwicklung jener Uebereinstimmung aller chronologischen Systeme, welche einen gemeinschaftlichen Ausgangspunkt erkennen lässet, ist in meiner Urwelt und die Fixsterne, im 18ten Abschn. S. 361 zu finden.

Man hat, nicht blos bei Köstritz und Pabstdorf (bei Meißen) sondern auch an andern Orten mehreremalen, im Gebiete der aufgeschwemmten Gebirge, in der Nähe von Lagerstätten urweltlicher, großer Landthierarten, auch Menschenknochen und Gerippe gefunden, ohne jedoch auf diese (und warum denn?), wenigstens in neuerer Zeit, sonderlich zu achten (m. v. Rudolphi in seiner Physiologie S. 68.)

Die Bedenklichkeiten, welche man neuerdings wieder gegen das Alter der bei Köstritz gefundenen Menschenknochen erhoben, die doch dort unter denselben Verhältnissen, eben so verwandelt, eben so tief, ja zum Theil noch tiefer als die Knochen der vorweltlichen Thiere gefunden werden, zeugen allerdings von einer, in solchem Falle sehr lobenswürdigen und höchst nützlichen Vorsicht; der treffliche Beobachter jedoch, welcher jene Bedenklichkeiten selber seiner frühern Ansicht gegenüberstellt, fügt zuletzt dennoch die Worte, in Beziehung auf die bei Köstritz gefundenen Menschenknochen hinzu: „Ausgemacht scheint es aber zu seyn, daß sie hier wirklich fossil vorkommen, und gleichfalls bei großen Ueberschwemmungen dahin geführt worden sind, welche vor sehr langen Zeiträumen statt fanden. v. Schlotheim: Nachträge zur Petrefaktenkunde S. 16. Die Annahme, daß jene Knochen, aus sehr verschiedenen, weit von einander entfernten Zeiträumen und Bildungsperioden der Erde herrührend, zu verschiednen Zeiten, nach und nach durch große Ueberschwemmungen in die Höhlen des Gypsgebirges zusammengeführt seyn könnten, wird viele der „ganz eigenthümlichen Umstände" unter welchen jene fossilen Knochen vorkommen „räthselhaft" und unerklärlich lassen müssen. Die Trümmer, nicht blos von Kalkstein, welche Schichtenweise über jenen Menschen- und Thierüberresten liegen, sondern auch von „beträchtlichen Geschieben von Granit, welcher der dortigen Gegend fremd sind" lassen

in jedem Falle auf eine sehr gewaltige und weit verbreitete Wasserfluth schließen.

Daß man in der Knochenbreccie der Mittelmeeresküsten nur die Ueberreste von kleineren, nicht von den oben erwähnten größeren Pflanzenfressenden Landthieren, wohl aber die von Löwen, Tigern und bei Nizza auch Bruchstücke einer menschlichen Kinnlade gefunden, berechtigt doch wohl noch nicht mit voller Sicherheit zu der Behauptung: daß jene kleineren Thiere aus einer späteren Periode der Geschichte der Erde herkämen als die großen. Vielleicht daß wir in jenen die Ueberreste der thierischen Bevölkerung mehrerer kleinerer Inseln, auf welchen die Arten der größern Landthiere nicht wohnten, erblicken, die durch dieselbe große, allgemeine Fluth hier abgesetzt wurden, welche anderwärts die großen, Pflanzenfressenden Landthiere begrub. Vielleicht aber auch, daß jene Knochenbreccie, wie dies Blumenbach annimmt, aus jener Zeit herrührt, in welcher der Durchbruch des schwarzen Meeres in den thrazischen Bosporus erfolgte.

Andre menschliche Ueberreste wurden an den Ufern des Ganges, beim Graben von Brunnen, in einer Tiefe von 100 und mehr Fußen gefunden; das auf Guadeloupe in einer Kalkbreccie u. s. f.

In einem vom westlichen Ufer des Missisippi bei St. Louis entnommenen, jetzt zu Harmonie am Wabasch aufbewahrten, scheinbar dem Alpenkalk zugehörigen Block, will man Abdrücke menschlicher Füße, zugleich mit Enkriniten und einigen andern Versteinerungen wahrgenommen haben. — Der Block soll der ältesten Flötzkalkformation angehören, die in jenem Lande sehr verbreitet ist.

Auch in der Grafschaft Jefferson, im Lande Missouri, hat man im Jahre 1817, unter den Bausteinen, auf einem Kalkblocke, Abdrücke menschlicher Füße, auf indische Weise bekleidet, gefunden, und ähnliche Abdrücke sollen in den Kalksteinen zwischen dem Landungsplatze Esopus und Kingston vorkommen.

Möglich

Möglich allerdings, daß diese Fußtapfen nicht wirkliche Abdrücke menschlicher Füße in dem noch weichen Schlamme eines vorweltlichen Meeres, sondern Kunstwerke sind, die Ankunft und Landung jener vormaligen, heilbringenden Fremdlinge aus dem Osten (Asien) bezeichnend, deren Andenken in Amerika noch jetzt verehrt ist.

Zu den sehr alten Denkmählern des menschlichen Kunstfleißes gehören wohl schon die kupfernen Nägel, im Kalkstein bei Nizza; die Schlüssel und Hufeisen im Gyps von Montmartre; die Menschengeräthschaften, welche mit Ueberresten vorweltlicher Thiere, z. B. von Elephanten vermischt, in einem Mergellager bei Midleton gefunden worden (nach dem National-Intelligencer von Washington vom 4ten August 1819); das in der Nähe des angeblichen Vulcanes Butaressa in Auvergne 100 F. tief unter dem Basalt gefundene, mit einer Axt zugehauene Brett (nach dem Journ. de Physique T. XXII. Jahrg. 1803) so wie das steinerne Messer, welches 1753 in einem Kalksteinbruche bei Neufchatel zwischen den Schichten des Gesteines gefunden worden; der bei Aachen in einer bedeutenden Tiefe entdeckte, ganz von Steinkohle? umschlossne, mit Gußeisen gefüllte Topf; die in den Steinbrüchen zu Belleville und Charonne gefundenen Werkzeuge; der Spitzhammer welcher in ein großes Stück Steinkohle eingeschlossen war, das in der Grube des Osterwaldes, nördlich an der Straße von Hildesheim nach Hameln, aus einem 60 bis 80 Fuß tiefem Steinkohlenflötze heraufgefördert worden; die lange eiserne Nadel oder der Dolch, den man zu Assenheim an der Wetter, mit Menschenknochen vermischt, im dortigen Kohlenlager gefunden; die eiserne Keule, welche im Sandsteinbruche bei Langenstein, zwischen Halberstadt und Blankenburg; der eiserne Haken, welcher bei Helmstädt in einem über 100 Fuß tiefem Kohlenzflötz; das kupferne Beil, welches beim Graben des Unionscanals in der südschottischen Grafschaft Mid Lothian getroffen worden und viele andre in Böhmen und anderwärts entdeckten, die bearbeitende Menschenhand verrathende Gegenstände. In einem Kalksteinbruche zu St. Eutrope bei Aix in der Provence, fand man 1788 Bruchstücke von Säulen, halbbehauene Werkstücke, Keulen, Hammerstiele und

andre hölzerne Werkzeuge, auch zuſammenpaſſende Stücke eines abgenutzten, 7 bis 8 Fuß langen, 1 Zoll dicken Bretes. Alle dieſe Gegenſtände lagen 50 bis 60 Fuß tief unter einem Kalkſtein mit Schaalthierverſteinerungen, über welchem noch 10 andre, durch Sandſteinſchichten getrennte Kalkflötze, 40 bis 50 Fuß hoch gelagert waren. (M. v. Bournons Traité de Mineralogie.)

Die zu Trolhätta in Schweden beim Schleuſſenbaue, oberhalb der Waſſerfälle mehr als 60 Fuß über dem Waſſerſpiegel der untern Götha-Elf aufgefundenen Schiffstrümmer; Anker, nebſt einem Boot, welche da auf uraltem Meeresboden lagen, die bei Helſingborg gefundenen Pfähle, Ketten und Trümmer eines Fahrzeuges; die Ringe zum Befeſtigen von Schiffen, die bei Tongern im Herzogthum Limburg, 25 Meilen vom Meere; die Anker, welche bei Chatam in England, ſo wie die Kähne, welche in Lincolnſchire, (aus keinem in England wachſenden Holz gezimmert) gefunden worden, mögen allerdings auch zum Theil aus ziemlich alter Zeit ſeyn, könnten aber vielleicht mehr als Zeugen einer ſpäteren Abnahme des Meeresgewäſſers, oder großer örtlicher Einbrüche deſſelben betrachtet werden. Das Ausführlichere über die menſchlichen, foſſilen Geräthſchaften u. ſ. findet ſich bei Krüger a. a. O.

Die ſogenannten Cyclopiſchen Mauern, welche in Italien von Präneſte bis nach Alba im Marſerlande und in einzelnen Trümmern neuerdings, beim Aufräumen der Arena des Koloſſeums gefunden worden, ſind allerdings ſo ungeheure, rieſenhafte Werke der Baukunſt, daß wir ſie, nach Niebuhr (röm. Geſch. I. 112) kaum einem von jenen Völkern, welche die Geſchichte im ältern Italien kennet, zuſchreiben können. Selbſt die Kloaken, welche unter ganz Rom hindurch giengen, ſo hoch und weit, daß 7 Flüßchen hineingeleitet wurden, und Ruderſchiffe darunter hinfuhren, und deren Reinigung allein, nach Mangelsdorf Hausbedarf aus der allgemeinen Geſch. der alten Welt I. S. 329 über 8,000,000 Thaler koſtete, werden von Einigen für ſolche Ueberreſte einer uralten „cyclopiſchen" Baukunſt, nicht für alte, aus der Zeit des römiſchen Königs-

thumb hervorzuheben gedenken. Gleiche wenigst solcher starker Denkmäler eines vielseitigen Baukunst, im Innern der Region. Dergleichen finden sich in Elysien (Dorotz Reise III. 227) und in Weiss (Dorotz Reise II. 225.)

Wiederholt, daß wir allerdings noch die und da auf eine und vermeintliche Kluft der Vor Vorz der Baukunst stoßen, von der gerade Kluft hier vorhanden, langsamlichen Gesichtung entdeckt, während jüdes Denkmäler, wie die Zeitschrift am Mittelpunkt, wie alle, die Gegend Elster bei Polonia in der Beschreibt Cracau Rad de Clinge der Wissen, der Hervorgehenden Mitte zu Hellenismus, zu Hof sind eingetreten, in Südamerika, niedrigst noch Mauer, dem Jungern, bis der großen Kluft hier ausgebildet Gesichtigte zugleich.

Ueber die Sage von Nieder der alten Zeit, vergl. m. m. Urwelt und die Pyramide, und Bd. 3.

Ueber die Zeit, welche das Volk unter verschiedenen Umständen zum Verstehen braucht, ebendas. S. 279.

Ich und auch vorzüglich in meinem §. 7. „Ueber Bedeutsamkeit Urwelt." Die Wort freundlichster Prüfung u. s. Nachsagen 1803.

Syrien, welche auf einen Ursprung des Menschengeschlechts und einen gemeinsamen Stamm hindeuten.

§. 80. Der Weg und die Weise, auf welche zwei organische Wesen entstanden, aber durch ein der Mittheil, Abstammt Wort, und dem Stoffe der Thorn hervorgerufen worden, ist von jenem, auf welchem sie sich entstehen — von dem der geschaffenen Ursprung — nicht zu verschieden, daß wir hier in einem jeden neuen Wohnort sehen werden, in jeweiler Zustand beide ein einander völlig entsprechend bereits vorhanden. Auf dem Wege der Zeugung entsteht, wenn die

hierinn auf eine sehr merkwürdige Weise wirkende Zähmung und Kultivirung durch die Hand des Menschen den gewöhnlichen Lauf nicht verändert, Jahrtausende hindurch aus dem Gleichartigen immer das Gleichartige, aus dem Apfel immer wieder der Apfel, und auch die durch die Annäherung des Menschen hervorgerufenen Abarten kehren, sich selber überlassen, auf dem Wege der Zeugung bald wieder in die alte, ehemalige Grundform ihrer Gattung zurück. Dagegen hat jener alte, ursprüngliche Gang der schaffenden Weisheit, welche nirgends stille stehet, sondern mit einer ewig unaufhaltsamen Gewalt zum Ziele eilet, auf jedem ihrer Schritte ein Neues und Andres, auf jedem ihrer Schritte eine neue Gattung gezeugt; denn eben so wie jetzt jedes Geborene ein neues Individuum von derselben Art mit seinem Erzeuger ist, so war in alter Zeit Jedes aus dem Gedanken einer ewigen Weisheit Geborene eine neue, den andern nicht vollkommen gleichende, mit ihnen durch Zeugung niemals vermischbare Gattung.

Wer aber, ein schwaches Kind am Sande des unergründbaren Meeres sitzend, und von dem Hauche genährt, welchen die Bewegung Deines Gewandes vorüberführt, will Dir folgen in die Tiefen dahin Du gehest!

Wie die Tausende der Blüthen, welche im Frühling die Bäume bedecken, zum großen Theil abfallen, ohne eine bleibende Frucht zu lassen, so mögen Tausende von Geschlechtern und Arten die alten, vielbewegten Elemente der irdischen Vorwelt bewohnt haben; alle zugleich sie bedeckend, wie jetzt die Individuen der einzelnen Gattungen. Und von den Tausenden von Geschlechtern und Arten haben sich nur wenige, denen ein Namen zum Leben gegeben worden, a dem gewöhnlichen Wege der Zeugung bis in unseren Tag hinein erhalten; wenige, deren tausendfache Individuen nun die Stelle

der tausendfachen Gestaltungen und Arten vertreten, welche einst das Angesicht der jugendlichen Erde bedeckten.

Von den gewiß hundertfältigen Arten, in welche das Geschlecht der Terebratuliten, fast in jeder Schicht der Gebirge ein anderes, vor Alters zerfallen, sind unserem jetzigen Meere nur etliche Arten geblieben; von den vielen Gattungen und Arten, in welche vormals die Familie der Nautilusartigen Thiere zerfallen, erkennet das jetzige Gewässer nur etliche als sein Eigenthum an, und von den vielen Geschlechtern und Arten der Pachydermen der Vorwelt, haben sich neben dem Elephanten und Rhinozeros nur noch wenige am Leben erhalten.

Oftmals scheint gerade ein vormals kleinerer und schwächerer Nebensproß zum mächtigeren Hauptstamm geworden zu seyn und so das Unansehnlichere, Geringere sich erhalten zu haben, während dagegen der Hauptstamm ganz abstarb, oder wenigstens das vorhin Ansehnlichere und Mächtigere zum Kleineren und Minderzähligen wurde.

Es giebt sich, aus einem noch später zu erwähnenden Grunde, die Verschiedenheit der Arten und Gattungen durch die Unmöglichkeit zu erkennen: fruchtbare Zeugungen mit einander hervorzubringen. Denn die Zeugung kann immer nur ein dem schon Vorhandenen Gleichartiges hervorrufen, nicht aber jenes Ungleichartige, welches eine ursprünglich schaffende Kraft in den mannigfachen Gliedern eines einigen Ganzen dargestellt, welche sämmtlich einen gemeinsamen Mittelpunkt des Lebens, alle aber eine nach einem andern Punkte der Periphirie hinführende, eigenthümliche Richtung haben.

Schon hierinnen erscheinen denn alle Menschen der Erde: der Neger wie der weisse Europäer, der Südamerikaner wie der Mongole, als zu einer und derselben Art gehörig; denn es finden unter ihnen allen

fruchtbare Zeugungen statt, und es wird, je ferner sich die Extreme liegen, ein desto kräftigeres Aufstreben nach der Fülle der ursprünglichen — wenigstens äusserlichen — Kräfte gefunden. Ueberdieß sehen wir, wie dies schon von vielen Seiten nachgewiesen worden, die afrikanische Form des Negers deutlich in die Form des Malayen, diese in jene des Mongolen, beide in die des Amerikaners, beide in die des Europäers übergehen, und es wird das Traumgebäude, welches auf die Verschiedenheit der Hautfarbe und der Gesichtsumrisse gegründet war, schon durch eine genauere Beobachtung des Einflußes des Klimas, besonders in der jugendlichen Frühlingszeit unsres, der großen Katastrophe eben entgangnen Geschlechtes widerlegt.

Der Mensch, wie wir ihn jetzt scheinbar mannigfach geartet auf der Oberfläche der Erde finden, selbst wenn wir jene Mumien hinzurechnen, welche ein altes, längst vorübergegangenes Geschlecht in Aegypten zurückgelassen, stellet, dies ist der Ausspruch der gründlichsten Naturforscher unserer Zeit, selbst in seinen weit entferntesten Extremen keine solche Verschiedenheit dar, als wir in den nahe verwandten Arten des asiatischen und afrikanischen Elephanten, oder zwischen Turteltaube und Haustaube finden.

Es ist ein gemeinsames Eigenthum des ganzen Menschengeschlechts, es möge auf Erden wohnen wo es wolle, jener Aufblick nach oben, jene Fähigkeit zu bewundern, welche kein anderes lebendiges Wesen der uns sichtbaren Natur mit ihm theilet.

Einzelne Ueberreste einer alten Aehnlichkeit und Uebereinstimmung der Worte und ihrer Bedeutung, in der viel verwandelten Sprache des Menschen, lassen auf einen übereinstimmenden Ursprung aller Sprachen aus einer gemeinsamen Ur- und Grundsprache schließen. Diese Sprache entstehet bei dem Menschen, wie schon das

Beispiel verwilderter Individuen zeiget, nicht so unwillkührlich und von innen, als der schreiende Ton eines gemarterten oder sich ergötzenden Thieres, sondern sie ist etwas Gegebenes, Mitgetheiltes, allenthalben Erlerntes.

Er scheint nicht, daß ein bloßer Instinkt den verwilderten Menschen selbst zur Erfindung soicher äußeren Einrichtungen, wie z. B. der fast bei allen Völkern der Erde verbreitete Ackerbau ist, führen könne, und es wird nicht unwahrscheinlich gefunden, daß die den Mais anbauenden Indianer des amerikanischen Festlandes, diese Vorsicht einer Belehrung verdanken, welche sie von ihren, aus dem gemeinschaftlichen Sitze uralter Menschenbildung eingewanderten Vätern empfiengen.

Endlich so wird auch noch, auf eine höchst bewundernswürdige Weise, bei allen, selbst den abgelegensten Völkern der Erde, ein gemeinschaftliches, auf einen und denselben Quell der Ueberlieferung hindeutendes Loosungswort in jenen Grundwahrheiten der Religion gefunden, welche die Vernunft oder eine dichtende Einbildung niemals aus sich selber zu erfinden vermochten, und wir begegnen, bei den Mexikanern wie bei den nordischen, scandinavischen Stämmen, bei den Westindiern, wie bei den Hindus und Tartaren, der, aller Menschenvernunft unbegreiflichen Lehre von einer Dreieinigkeit des göttlichen Wesens, und es erscheint eine und dieselbe alte Verheisung von dem allbesiegenden Schlangentreter bald in der Gestalt des Chrischna bald in jener des Sigurd, anderwärts aber in jener des Hercules, oder des nur an der Ferse verwundbaren Achilles, und jenes unverletzbaren Balders der nordischen Sage. Selbst die Eintheilung der Zeiten, und ein sonderbares Uebereintreffen in dem Bau der chronologischen Systeme, bei den Mexikanern wie bei den Indern und Chaldäern, lässet die gemeinschaftliche Schule auf eine unverkennbare Weise errathen, aus welcher alle diese Weisheit

und ihre Richtung nach einem gemeinsamen, wesentlich bleibenden, ewigen Ziele hervorgegangen.

Bem. Ueber das oben, von Gattung und Art Gesagte, vergleiche man einen der späteren Abschnitte.

Von den Annäherungen und unmittelbaren Uebergängen eines sogenannten Menschenschlages in den andern, vergl. m. Herders Ideen zur Philosophie der Geschichte der Menschheit I. — Links Urwelt S. 131.

Ueber den abweichenden Bau der Zähne bei mehreren Mumien, der sich, wie man behaupten wollen, auch zum Theil an den unlängst bei Pabstdorf unweit Meissen ausgegrabenen Menschenschädeln gefunden haben sollte, vergl. m. Blumenbach, im Göttingischen Magazin von Lichtenberg und Forster, Jahrgang I. 9. Waagen über die in München befindlichen Mumien, in den Denkschriften der Königl. Academie der Wissenschaften zu München VII. S. 21. Treviranus Biologie III. S. 23.

Der innre Unterschied des Menschen vom Thiere, wird in die Fähigkeit zu bewundern gesetzt, von St. Martin in seinem „Geist und Wesen der Dinge."

Bei jenen Völkern, welche seit uralter Zeit von Ackerbau lebten, bei denen sich mithin Städte und Staatsverfassungen begründen konnten, erhielten sich die Sprachen Jahrtausende lang in ihren innern Grundzügen so übereinstimmend, daß der gemeinschaftliche Ursprung nicht schwer nachzuweisen ist; bei Völkern, die das beständige Geschäft der Jagd in einzelne, kriegerisch gegeneinander gestellte Gruppen trennte und wortkarg gewöhnte, besteht die ganze, dürftige Sprache, blos aus Worten und Benennungen für Naturgegenstände (Thiere, Pflanzen u. s.) welche eben so gänzlich und aus demselben Grunde von einander abweichen, als die Provinzialnamen für einen und denselben Strauch oder Baum, in den verschiedenen Gegenden eines und desselben, einerlei Sprache hegenden Landes. M. v. den letzten Abschnitt.

Ueber den traditionellen Urſprung des Ackerbaues vergl. m. Link a. a. O.

Die 3 Füße des Pferdes Kalzi — Trimurti der Inder — Tao der Chineſen, = Dreieins, — Har, Jafhnar und Tredie der Edda, ſo wie die die Erde ſchaffenden Drei: Odin, Vile und Ve, oder Odin, Thor und Freya, und der dreiköpfige Swandewit, deſſen Bild zu Arcona auf Rügen verehrt war; Artugon, Schugotengon und Tangara der Tartaren (nach Oberſt Grant); die Münze am Fluße Kemptſchik gefunden (nach Parſon und Strahlenberg); das Götzenbild Tangatanga (Eins in Drei) in Cuquiſako, nach Acoſta's Geſch. von Weſtindien; Sonne als Apomti (Vaterſonne) Churunti (Sohn Sonne) Intiaquacqui (Bruderſonne) verehrt; auch Cuquilla, Gott der Luft in drei Bildern; die Trias des Amelias nach Proclus; des Orpheus βουλη, φως, ζωη u. ſ. in Stolbergs Kirchengeſchichte I. v. 440 u. f.

Ueber die alte Lehre vom Schlangentreter, Chriſchna, Balder u. ſ., vergl. m. m. Ahnd. einer allgem. Geſch. des Leb. II. 2.

Zu jenen Zügen einer merkwürdigen Uebereinſtimmung der religiöſen Ueberlieferungen gehört auch jener alte, nach welchem das Weib als Urſprung des Elends betrachtet wird. Iſis, die Mutter, iſt, ſchon der Bedeutung des Namens nach αχθεια, die Mühevolle, Leidende. Mit ihr und durch ſie beginnt das Bauen des Feldes, das Eſſen des Brodes im Schweiß des Angeſichtes. „Zum Angedenken, daß die Göttin die Pflanzung der Früchte lehrte, berufen ſich die Aegyptier, ſagt Diodor, auf eine, aus dem Alterthum herab bewahrte Anordnung, daß nämlich jetzt noch die Menſchen, wenn ſie die erſten Halmen gefällt haben, wehklagend neben dem Grabe der Iſis anrufen.“

Ueber die merkwürdige Uebereinſtimmung der chronologiſchen Syſteme der Völker v. m. d. oben erwähnte Buch und die Urwelt und die Fixſterne, im 19ten Abſchnitt.

Gemeinschaftliche Sage über einen ursprünglichen Wohnsitz des Menschengeschlechts im Norden.

§. 33. Wir erwähnen dieser Sage hier nur im Vorübergehen, denn sie ist nur das undeutlich verhallende, letzte Echo eines bedeutungsvollen Wortes der Vorzeit. Es beschäftiget uns mithin hier nur ein blos tönender, nicht mehr vernehmlich sprechender Nachhall.

Wie die größeren Sterne meistens auf der nördlichen Halbkugel des Himmels, wie die größern Massen der Gebirge meistens auf der nördlichen Halbkugel der Erde gelegen sind; so, scheint es, hat sich auf dieser begünstigteren Hälfte unsers Planeten, auch die formalige Geburtsstätte und anfängliche Heimath des Menschengeschlechts befunden.

Die Mexikaner erzählen: daß jene Göttersöhne, welche das erstgeborne Menschengeschlecht der Erde gewesen, anfänglich eine Heimath bewohnten, in der (wie in den Polargegenden der Erde noch jetzt) die Sonne lange zögert, ehe sie das Dunkel einer hier träge weilenden Nacht zerstreuet. Um sich die lange Weile des einförmigen Verzugs zu vertreiben, wetten die Göttersöhne mit den Vögeln und Thieren des Landes um die Stelle, aus welcher das so ungewöhnlich zögernde Gestirn des Tages sich erheben werde, und wer im Rathen gefehlt, der wird nachmals geopfert. Endlich erscheint die Sonne. Aber nur mit träumendem Auge in die Welt des alten Dunkels hineinblickend, bleibt sie lange am Rande des Horizontes stehen, bis endlich einer der Götterjünglinge, dadurch, daß er sich selber dem Feuer weihet, die unschlüßig träumende zum hellen Erwachen und zum weiteren Emporsteigen nach der Licht- und Wärmegebenden Höhe bewegt.

Bei den Indern ist der Goldberg Meru am Nordpol gelegen, oder der Nordpol selber ist der ewig

heitre, warme, von keinem Sturm bewegte Wohnsitz der Götter, und nach einem noch zu den Griechen herübergedrungenen Nachhalle jener alten Lehre, ist das Land der Hyperboräer, welches ohne Mühe und Arbeit das friedliche Geschlecht seiner Bewohner ernährt, und eines ewigen Frühlinges und Sommers genießt, weit nach Norden, jenseits der mit ewigem Schnee bedeckten Gebirge gelegen.

Es setzet auch eine alte, germanische Volkssage den goldenen Schatz der Nibelungen gen Norden, und der erste Zug zu den Völkerwanderungen jener Stämme, welche einen milderen Wohnsitz verließen, um von ihm aus den rauheren Norden zu beziehen, scheint weniger durch einen äußern, politischen Zwang, als durch jenes uralte Element der Sagen bewirkt, welche das verlorene, an allen von Menschen ersehnten Schätzen und Genüssen reiche Paradieß, — welche die ursprüngliche und anfängliche Heimath unsres Geschlechts — im fernen Norden aufsuchen ließen.

Von einer andern Seite hat die Geschichte der Astronomie gezeigt, daß jenes Volk der uralten Vorzeit, von welchem unsre astronomischen Kenntnisse ausgegangen, seinen Wohnsitz ziemlich weit nach Norden, gegen den 50ten Grad der Breite, mithin z. B. im mittleren Asien gehabt haben müsse.

Es wird aus allen jenen Sagen und astronomischen Rechnungen für die Geschichte unsers Geschlechts und unsers Planeten nur wenig Gewisses und Bedeutendes erwiesen werden können, am allerwenigsten aber jene aus andern Gründen gänzlich unwahrscheinliche Meinung, daß einst die Erde auf Weise des Mondes, der Sonne immer und beständig die eine (nördliche) Seite zugewendet, mithin an dieser Seite einen ununterbrochenen Sommer- oder Frühlingstag genossen habe; dennoch erhellet auch aus jenem einen, sonst unbedeutendem Zuge, die bereits erwähnte Uebereinstimmung aller, nicht

blos zunächst religiösen, sondern auch uralt-historischen Ueberlieferungen der Völker, und eine sehr alte Bekanntschaft des Menschen mit dem seit der großen Katastrophe größtentheils unzugänglich, oder doch unbewohnbar gewordenen Gegenden des Poles. Es gewährt mithin dieser Zug einen, obwohl für sich allein schwachen Anhaltspunkt für die Ansicht: daß der Mensch noch Zeuge gewesen von einer anderen, vielleicht durch eine untere, oder sonst eigenthümliche Wärme unseres Planeten sehr mild gewordenen Beschaffenheit der Polarwelt. Noch in sehr später Zeit erscheint die Geschichte jenes Klosters in Grönland, dessen Bleskenius erwähnt, und welches vermöge einer, dem Boden entquellenden Wärme, mitten im Winter der Polarzone von immer grünenden Gärten umgeben lag, wo nicht als ein Abbild im Kleinen, von dem urweltlichen Zustand des Poles, so doch als ein schwacher, letzter Nachklang von der alten Kunde davon.

Bem. M. v. zu diesem §. m. Ahndungen einer allgem. Gesch. des Lebens, 2ten Theiles 2ter Band S. 333. und Bailly's Geschichte der älteren Astronomie. Clavigero's Geschichte der Mexikaner. Die Hyperboräer wohnen (nach der Sage des Alterthums) im äußersten Norden: am Nordpol, unter dem Gestirn des großen Bären (Orph. Argon. 1062 — 1102) in einem, jenseits dem Ursprung des Nordwindes vom riphäischen Gebirge gelegnen, milden, von selbst herrliche Gewächse tragenden, paradiesischem Lande.

Als einen gemeinschaftlichen Ausgangspunkt und ursprünglichen Heimath des Menschengeschechts nach der großen Fluth weiset Link in seiner Urwelt, mit überwiegend wahrscheinliche Gründen, Medien (oder seine Nachbarschaft) nach. S. 243. u. f.

Gemeinschaftliche Sage der Völker, von einer großen, allverheerenden Fluth.

§. 34. Eine alte, von den Vätern der fernsten Voreit herkommende Ueberlieferung weiß fast bei allen

Hauptvölkern der Erde von einer großen, allgemeinen Fluth zu erzählen, in welcher das damals lebende Menschengeschlecht, sammt allen mit ihm auf Erden wohnenden Lebendigen, bis auf einige wenige Paare von Menschen und Thieren, welche nachmals die Stammeltern eines neuen Geschlechts geworden, zu Grunde gegangen. Wir finden die Geschichte dieser großen Fluth am ausführlichsten, am einfachsten, und schon darum am glaubwürdigsten in dem Buche erzählt, welches unter allen von Menschen geschriebenen Büchern der Erde unfehlbar das älteste ist — in der heiligen Schrift.

Je näher an dem ersten Wohnsitz des Menschengeschlechts nach der großen Fluth, im mittleren Asien, desto mehr sehen wir die Tradition der Völker auch über jenen Gegenstand, zum Theil fast wörtlich mit der Aussage der heiligen Schrift übereinstimmen, und es sind die drei Söhne des Menu, oder des Ruh (Noah) der Inder: Scherma, Chama und Jyapeti offenbar der Sem, Ham und Japhet der heiligen Schrift, so wie die Geschichte dieses Satyavrata ganz jene des Noah der heiligen Schrift ist, wenn wir einige Züge, welche eine menschlich dichtende Willkühr hinzugefügt hat, hinwegnehmen, z. B. von dem als Fisch in dreimal sich vergrößernder Gestalt, die Fluth verkündenden, und nachmals das Schiff, worinnen Satyavrata mit einigen Freunden und Paaren der Thiere, sammt den Saamen der Pflanzen sich gerettet, durch das Wasser geleitendem Heri.

So wird auch in dem Xisuthrus der Chaldäer, welcher der allverheerenden Wasserfluth in einem von ihm selber gebauten Schiffe, in Gesellschaft seiner Familie, Freunde und begleitender Thiere entgangen, leicht der Noah der heiligen Schrift erkannt, und es fügt die Sage sogar noch als bezeichnendere Aehnlichkeit zwischen beiden, die als Boten ausgesendeten Vögel hinzu. Nicht minder spiegelt sich noch in der Erzählung vom

Deucalion, welche Lucian getreuer vielleicht als Ovid bewahrt, das in der mosaischen Urkunde rein erhaltene Urbild der großen Begebenheit ab, und auch jener vor dem Regenbogen, auf welchem Eros thronet knieende Greis, in der Abbildung der alten Perser, so wie der vom Regenbogen erzeugte Fohi der Chinesen: der Ernährer von sieben reinen Thieren und Lehrer des Opfers, ja selbst der Osiris der Aegypter und der Kronos, so wie Janus der alten Mythen, erinnern noch an den Noah der heiligen Urkunde.

Selbst bei einigen Völkern der andern Halbkugel wird auf ziemlich kenntliche Weise alles das wieder gefunden, was die heilige Schrift von der allgemeinen Fluth und von der Rettung des Stammvaters der neuen Weltenzeit erzählet, und es findet sich der Noah der ältesten Urkunde als Coxcox und Teocipaktli bei den Mexikanern, als Teppi bei den Michnochanesen, und als jener in der alten Darstellung von der Taube und dem Raben begleitete Greis bei den Bewohnern von Cuba wieder. In mehreren dieser Sagen zeigt sich die Taube, statt welcher zuweilen ein Colibri gefunden wird, mit dem Zweige im Schnabel, und zuweilen ist sie (durch Vermischung oder Verschmelzung zweier verschiedner Momente der heiligen Urkunde zu einem) die Wiedergeberin der bei den Kindern des neuen Stammvaters verloren gegangenen Sprache.

Ja selbst da, wo die allgemeine Ueberlieferung bei einigen nordischen Völkern, z. B. den Grönländern und den alten Scandinaviern, zu fast unverständlichen Lauten verhallet, wird noch der Ursprung aus einem gemeinschaftlichen Quelle aller dieser, nach der Art des Volkes vielfach sich gestaltenden Sagen erkannt.

Höchst bemerkenswerth ist hierbei, wie dies C. von Raumer genauer entwickeln wird, jene Lage des Berges Ararat, auf welchem, nach der heiligen Urkunde,

die rettende Arche ihren Ruhepunkt gefunden. Denn an dieses Gebirge grenzen nach allen Seiten hin, wie an einen Central-Höhenpunkt, Ebenen und Wüsten, welche sich zum Niveau des caspischen und schwarzen, so wie der benachbarten, größeren Meere hinabwärts verflächen, oder erst in weiter Ferne dem Fuße eines höher anstrebenden Gebirgsrückens begegnen.

Bem. M. v. Corrodi's Beiträge, Vater's Myth. der Hebräer, Stolberg a. a. O. I., Kanne's biblische Untersuchungen und Auslegungen I. S. 45.

Jene große Fluth scheint die Ursache, oder wenigstens die Begleiterin der bedeutenden Veränderung gewesen zu seyn, welche unsre Erdoberfläche seit ihrer jetzigen Bewohnung getroffen.

§. 35. Wir finden die letzten Abkömmlinge und Erzeugnisse einer untergegangenen Vorwelt allenthalben, über die ganze Erde hinüber, unter Trümmern und einhüllenden Massen begraben, welche allem Anscheine nach nur von einer großen, allgemeinen Wasserfluth herbeigeführt seyn konnten. Hätte das Gewässer der Erde allmählig sich vermindert, hätte, hiermit in unmittelbarer Beziehung stehend, die Atmosphäre unsers Planeten allmählig ihre größere Wärme-Befähigung durch die Sonne verloren (m. v. den nächsten §.), so würden die auf der äußersten Oberfläche der Erde einzeln zu ihrem mütterlichen Elemente zurückkehrenden Ueberreste der organischen Wesen verwest und vergangen seyn, ohne in den meisten Fällen eine Spur ihres vormaligen Daseyns zurück zu lassen. Nicht minder würde das zerstörende Element des Feuers, wenn es durch vulkanische, über die ganze Erdfläche hinübergehende Bewegungen entfesselt, bei der Katastrophe vorherrschend thätig gewesen wäre, die letzten Spuren

organischer Wesen aus der unmittelbar vorhergehenden Weltperiode gänzlich verwischt haben.

Es wird, um hier nur ein Einzelnes aus Vielen zu erwähnen, in der erst seit wenig Jahren durch einen Zufall entdeckten Kirkdaler Höhle sehr deutlich ein Schlupfwinkel für ehehin hier einheimisch gewesene Hyänen erkannt, deren Gattungsverwandte jetzt nur noch am Vorgebirge der guten Hoffnung gefunden werden. Wie noch jetzt diese heut lebende capische Hyäne es pflegt, scheint auch die vormals in England wohnhafte, Ueberreste und Knochen von allerhand Thieren zu Haufen in ihre Höhle getragen zu haben; denn man siehet, mit den Ueberresten ihres eignen Geschlechtes vermischt, jene von Elephanten, Naßhörnern, Flußpferden, Stieren, Pferden und Hirscharten, Kaninchen und Wasserratten, Mäusen, Raben, Tauben, Lerchen und Enten; aber ausser diesen auch die Knochen von gleichmäßig gefräßigen Raubthieren: Tiegern, Bären, Wölfen und Füchsen. Es sind alle diese thierischen Knochen offenbar von den Zähnen eines Knochenzermalmenden Raubthieres zerstückt und zerbissen; von Zähnen, so kräftig wirkend, wie die der noch jetzt lebenden Hyänen, und die Gebisse von Hyänen, welche mitten unter den andern Trümmern gefunden werden, sind großentheils so abgenutzt, und bis auf einen kurzen Stummel abgenagt, daß schon hierdurch die Vermuthung Raum gewinnt, daß Hyänen es gewesen, welche alle diese Knochenmassen in jene Höhle hereingetragen und zerstückelt haben.

Alle diese Zeichen einer untergegangenen Vorwelt: der Fresser mit seinem Fraß, unter ihnen eine Menge von kalkigem Kothe, welchen der Wärter der Menagerie zu Exeter als Hyänen Koth erkannt; eine Vermuthung, welche Wollastons chemische Untersuchungen noch bestättigten, sind unter einer, etwa 4 Fuß tiefen Lage von Schlamm begraben, der offenbar von einer Ueberschwem-

schwemmung abgesetzt worden. Ein in jene merkwürdige Höhle hineinblickendes Auge erkennet die Fußtritte einer nicht seit langem vorübergegangenen Zeit, und wird es, im Angesichte dieser merkwürdigen Ueberreste, schwerlich wagen, von Tausenden, oder selbst Hunderten von Jahrtausenden zu reden, sondern nur von einzelnen Tagen der zuletzt verflossenen Jahrtausende.

Eben so sind denn auch anderwärts, in Sibirien wie in der Tartarei, in Nordamerica wie in Paraguay, in England und Deutschland, so wie in allen andern, bis jetzt noch hierinnen genauer bekannt gewordenen Ländern von Europa, die letzten Trümmer der vorangegangenen Zeit offenbar sämmtlich durch eine große Schlamm- und Felsenmassen heranführende Fluth begraben.

Wenn zwischen den beiden großen Zeugen der Vergangenheit: dem Geist und der Erinnerung des Menschen auf der einen, und den Felsenurkunden der Natur auf der andern Seite jemals ein Streit entstehen könnte, so würde es immer im voraus wahrscheinlicher seyn, daß der, welcher allein um alles was hier sichtbar ist weiß, die rechte Kunde der Vergangenheit geben könnte. Recht genau betrachtet und verstanden, wird aber nie der Geist des Menschen dem mit ihm aus gleichem Quell hervorgegangenen der Natur widersprechen, sondern immer das zuerst begründen und verkündigen, was dieser nachmals durch seine, die Geschichte des Menschen begleitenden Urkunden weiter bestättigen muß.

Bem. Petrefakten von Landthieren sind häufig mit denen von Seegeschöpfen zusammengesellt. „Bei Canstadt und Tieda finden sich Knochen vom Mammut, Hyänen und Hirschen zusammen, so wenig zerbrochen, daß sie nicht weit herbeigeführt seyn können, aber so liegend, daß man nicht anders als auf eine Vereinigung durch Wasserfluthen schließen kann.“ (Muncke phys. Geographie S. 125.)

Der Lehmen, und überhaupt die Einhüllungsmasse in welcher die Petrefakten der urweltlichen, großen Landthiere liegen, ist sich nach v. Schlotheim in allen Gegenden der Erde gleich.

Mehrere fossile Thiere, wie jener aufrecht stehende Hirsch, dessen Gerippe in einem, aus Sand und Lehmen bestehenden Hügel zwischen Küstrin und Landsberg an der Warthe, im Jahr 1754, gefunden worden, scheinen von einer Fluth und ihren mächtigen Schlammmassen umfangen worden, die meisten der am Ohio gefundenen großen Mastodonten (Ohioelephanten) lebendig im Schlammgewässer begraben oder versunken zu seyn (m. v. Goldfuß Handbuch der Zoologie II. 355.)

Ueber die im Jahr 1821 entdeckte Kirkdaler Höhle, deren Eingang damals, als die Steinbrecher sie zufällig auffanden, ganz mit Schutt verstopft, und mit Rasen überwachsen war, vergl. m. Buckland in den Philosophical Transactions f. 1822 und seine Reliquiae diluvianae, or Observations on the organic remains, contained in caves, fissures and diluvial gravel, and on other geological phenomena, attesting the action of an universal deluge, London 1823; ein Werk, in welchem überhaupt sehr Vieles hierher Gehöriges enthalten ist. Jene Höhle liegt in Yorkshire, auf der südlichen Seite der Cleveland Moorlands Berge, die aus Kalkstein bestehen und deren Kette sich gegen 11 geogr. Meilen weit, von den Hambleton-Hügeln, bis nach Scarborough am Meere hinzieht, und so die nördliche Grenze des Thales von Pickering bildet. Es wird jene Bergkette von einer Reihe tiefer Schluchten durchschnitten, durch welche kleine Bäche fließen, welche sich im Pickering Thale vereinen, und dann, dem Derwent zuströmend, oberhalb New Malton einen tiefen, engen Paß, zwischen den Howardschen Bergen und den Kreide-Ebenen durchbrechen. Dieser Engpaß ist der einzige Ausgang des Thales von Pickering, und ehe er durchbrochen worden, war nach Bucklands Ansicht dieses Thal der Kessel eines Sees, an dessen nördlichem Rande die Kirkdaler Höhle dicht angrenzte. Der Boden des Thales besteht aus blauen Thon-

schichten, mit Lagern von bituminösen Schiefern. Die Höhle liegt am Ausgang der erwähnten Schluchten, mehr als 100 F. über dem jetzigen Bette des Hodgebeck; die Gebirgsart in der sie sich findet, ist Roggenstein, reich an Ueberresten von Korallen und Stacheln vom Echinus cidaris. In ihrer Nähe sind noch mehrere Höhlen und Spalten, in denen sich die dem Thale zuströmenden Bäche verlieren.

Die Höhle, deren Eingang nur etwa 5 Fuß hoch ist, erweitert sich nach innen an Höhe und Breite zu 7 bis 12 Fuß, und zieht sich 150 bis 200 Fuß tief ins Innre des Gebirges hinein. Ohngefähr 10 Schritt weit hinein, ist der Boden reiner Kalkstein, ohne Spuren von Rissen und Klüften, von da an aber ist derselbe etwa 1 Fuß tief mit einer Lage von Schlamm bedeckt, welchen nach Bucklands Ansicht „unstreitig eine Ueberschwemmung" abgesetzt hat, und zwar eine ziemlich alte, lang vergangene, denn an einigen Stellen zeigte sich über dem Schlammlager eine Tropfsteinrinde. Und jene Fluth kann keine Landfluth, keine durch ein örtliches Anschwellen der Flüße und Bäche entstandene gewesen seyn, dies beweist, nach Buckland, ihre hohe Lage.

Unter und in jenem Schlamm der Höhle fanden sich nun eine ungeheure Menge Knochenbruchstücke und Zähne, aber nicht versteinert, sondern meist noch ganz in ihrem natürlichen Zustande, und durchaus nicht abgerieben und gerollt; so daß sie nicht aus der Ferne durch Fluthen herbeigeschwemmt seyn konnten. Sie gehörten folgenden 22 Thiergattungen an: Hyäne, Tiger, Bär, Wolf, Fuchs, ein unbekanntes Wolfartiges Thier, Wiesel, Elephant, Nashorn, Flußpferd, Pferd, Ochs, Hirsch und zwei andre ihm verwandte Arten, Kaninchen, Wasserratte, Maus; Rabe, Taube, Lerche und eine Ente (Anas sponsa?). M. v. Sommers Geschichte der Erdoberfläche, Prag 1825 S. 179 u. f.

Verschiedene Hypothesen und Ansichten über die Entstehung der letzten großen Veränderung.

§. 36. Es ist ein altes Vorrecht unsers Geistes, daß er, welcher wohl fühlet, daß der Anfang der jetzi-

gen irdischen Sichtbarkeit zu seinem eigenen Anfange in naher Beziehung gewesen, sich selber Rechenschaft abfordern darf, über das was einst oder jetzt in der ihm zunächst angehenden Sichtbarkeit geschehen. Wir sehen deshalb die Wissenschaft, seitdem sie sich mit besondrem Ernste mit der Geschichte der Erdoberfläche beschäftiget, auf vielfältige Weise bemüht, das Räthsel der großen Veränderung zu lösen, welche, wie wir sahen, die uns umgebende Natur betroffen.

Die Annahme von einem allmähligen Erkalten des ursprünglich (nach Leibnitz und Büffon) heißen Erdkörpers; von einem hiermit in Zusammenhang stehenden Niederschlagen des vorhin dampfförmig als Atmosphäre den Planeten umgebenden Wassers in tropfbar flüssige Form, wird zur Erklärung der oben erwähnten Thatsachen nicht hinreichen. Denn es würde hieraus nicht einmal jene Beobachtung, nach welcher einige Länder noch in der Zeit, welche zwischen der großen Katastrophe und unsern Tagen gelegen, kälter waren als sie jetzt sind, noch weniger die Herabsetzung des alten Meeresniveaus zu dem jetzigen erklärbar; obwohl es gewiß ist, daß die Kälte der Polargegenden wie der Gebirgshöhen, mit den Eis- und Schneemassen, die sich seit der letzten Veränderung da zu erzeugen angefangen, alljährlich zunimmt.

Der Grad der Wärme, welche die Sonnenstrahlen auf der Oberfläche eines Planeten wirken, hängt, so sahen wir oben, allerdings sehr von der Beschaffenheit seiner Atmosphäre ab, und es scheinet daß die von der Sonne entfernteren Planeten eine desto dichtere, der Wärmeerzeugung günstigere, die sonnennäheren eine desto zartere Atmosphäre haben. Zugleich scheinet es auch, daß die der Sonne ferneren Weltkörper einem Zustande näher stehen, in welchem das Flüßige noch auf ihrer Oberfläche vorherrscht, und überhaupt wird die Dichtigkeit des Luftkreises eines Planeten immer

mit der Menge der auf ihm vorhandenen Gewässer in nahem Zusammenhange stehen. Mit der Menge des Gewässers der Erde, könnte sich demnach auch die Dichtigkeit des Luftkreises vermindert haben, und mithin aus jener einen, schon von den schwedischen Naturforschern des vorigen Jahrhunderts genauer ermessenen Thatsache die ganze Reihe der Veränderungen, welche unsre Erdfläche betroffen, erklärlich seyn: namentlich jene Fluthen, welche an den Gebirgsbildungen vielfältige Spuren zurückgelassen, und welche in älterer Zeit sich oft und vielleicht in nicht sehr langen Zeiträumen wiederhohlt haben müssen; denn eben jene Ursachen, welche anjetzt bei dem sehr verminderten Maas des auf der Erdfläche vorhandenen und auf ihm zirculirenden Wassers nur Regenfluthen und einzelne örtliche Ueberschwemmungen erzeugen, konnten in alten Zeiten zum Hervorbringen großer, allgemeiner Fluthen hinreichen, und selbst Ebbe und Fluth, welche jetzt nur bei gewissen Stellungen der Sonne und des Mondes, wenn dann zugleich auch der Wind das Herantreten des Wassers an das Land begünstigt, örtliche Verheerungen anzurichten vermögen, werden auf das kaum dem Gewässer entstiegene Inselnland der Erde, mit ganz andrer Gewalt gewirkt haben, als jetzt. Eine Gewalt, welche freilich die Gegenden der Pole gar nicht, und selbst jene des Aequators weniger als die der mittleren Breiten getroffen haben könnte; obgleich, vermöge des Umschwungs der Erde um die eigene Axe, eine größere Anhäufung des vorherrschend flüssigen Elementes nach dem Aequator hin wird statt gefunden haben.

Allein obgleich es aus verschiedenen Thatsachen, welche de-Lüc zusammengestellt hat, sehr wahrscheinlich ist, daß mit unserm Luftkreise eine große Veränderung vorgegangen, und daß derselbe jetzt ein sehr viel andrer sey, als er vor der letzten allgemeinen Katastrophe gewesen; so hänget doch die Erwärmung und

Wärmeerzeugungsfähigkeit der Atmosphäre gewiß nicht zunächst von der Menge des in ihr und auf der Planetenfläche enthaltenen Wassers ab; sondern von der Thätigkeit (Spannung) ganz andrer, lebendigerer, in der Luft wirkender Naturkräfte, durch welche auch das emporsteigende Wasser Veränderungen und Verwandlungen zu erleiden vermag, die in der neuern Chemie zwar als wahrscheinlich, aber noch nicht als durch Beobachtungen erwiesen erscheinen. Ueberdies scheint die Erhöhung des ehemaligen Meeresgrundes nicht allmählig, sondern zum großen Theil schneller erfolgt zu seyn, und das Verhältniß des Wasserstandes zur festen Erdfläche scheinet unmittelbar vor der letzten großen Veränderung gar nicht viel anders denn jetzt gewesen zu seyn. Denn, wie bereits erwähnt, die kaum etliche hundert Fuß über der jetzigen Meeresfläche erhöht liegende Kirkdaler Höhle, muß damals eben sowohl schon zum Aufenthaltsort für Hyänen geeignet gewesen seyn, als die Höhlen des Dolomitkalkes bei Mokkas und Gailenreuth. Es wird demnach das allgemeine Gewässer bereits einen ziemlich ähnlichen Stand, als sein jetziger ist, gehabt haben, als noch Thiere, deren Ebenbilder wir jetzt nur in heißen Ländern zu erblicken gewohnt sind, in unsern mittleren Breitengraden lebten. Ein Entweichen des Wassers in andre Regionen des Weltengebäudes, wird übrigens, bis zu einer gewissen Gränze, von einigen Physikern für möglich gehalten.

Eine plötzliche Veränderung der Stellung der Erdaxe, welche vielleicht ursprünglich aufrecht auf der Ebene der Bahn gestanden, würde allerdings eine gewaltige Bewegung alles Flüßigen, ein Herüberstürzen des Meeres über das Land, und hiermit große Verheerungen bewirkt haben, und es ist nicht zu läugnen, daß die Annahme von einer Veränderung der ursprünglich aufrechten Stellung der Erdaxe, die meisten, ja vielleicht alle Räthsel der großen Veränderung erklären würde. Freilich, die

berechnende Aſtronomie, welche allerdings weder durch ihre Maſſen und Maſſenverhältniſſe die Richtung eines Baumſtammes ändern, noch weniger den Schatten am Sonnenzeiger des Ahas zurückgehen machen könnte; oder, mit etwas andern Worten, Auskunft geben kann, über die Veränderung, welche vielleicht in dem nicht durchaus dichtem Innren des Planeten bei der großen Kataſtrophe vorgegangen, wendet gegen eine ſolche Annahme, und zwar ihrerſeits mit vollem Rechte ein: daß die Stellung der Erdaxe zu genau mit den übrigen Verhältniſſen unſres Planeten zu der Sonne und zu den andern Weltkörpern des Planetenſyſtems zuſammenhänge, als daß man eine große Veränderung jener Stellung ſeit etlichen Jahrtauſenden wahrſcheinlich finden könne. Eine gänzlich, oder faſt aufrechte Stellung der Erdaxe, würde dann, ſo ſagt die berechnende Aſtronomie weiter, auch höchſtens durch die unaufhörliche Einwirkung der ſchrägen Sonnenſtrahlen für das Clima der Polargegenden begünſtigend gewirkt haben; die mittleren Grade der Breite hätten eine zwölfſtündige Nacht, wechſelnd mit einem zwölfſtündigen Tage, und hierbei einen nicht höheren Stand der Sonne gehabt, als dieſer anjetzt in der Zeit der Frühlings- und Herbſtnachtgleiche iſt, wobei die mittlere Temperatur nur 8 Grade hoch gefunden wird. Hatte dagegen einſt die Erdaxe jenen höchſten Grad der Neigung, welchen ſie nach La Place jemals erreichen konnte, nämlich zu 27° 45′, ſo mußte zwar die Sonne bei uns im Sommermittag um 4° höher ſtehen denn jetzt — mithin ſo hoch als im mittleren Italien —, dagegen aber auch im Winter um eben ſo viel niedriger — mithin ſo wie jetzt im mittleren Norwegen. Die kalte Zone der Erde, weit entfernt von einer Verminderung ihrer Ausdehnung, würde damals bis zum 63° der Breite, mithin bis zu den Schettländiſchen Inſeln und dem ſüdlichen Norwegen und Schweden gereicht haben.

Das letztere ist allerdings einleuchtend, das erstere aber nicht; denn wären im Frühling, wenn die Sonne 12 Stunden lang am Himmel steht, jene noch langsam hinwegthauenden Schnee- und Eismassen der nördlichen Gegenden nicht, aus welchen unsren mittlern Breitengraden fortwährend kalte Winde und trübe Wolken kommen; so würde wohl (wie uns die große Wärme einzelner Tage in der Zeit der Frühlingsnachtgleiche noch jetzt zeiget) die mittlere Temperatur auch eine höhere seyn, als die von 8 Graden.

Der Annahme einer so gänzlichen Veränderung der Stellung der Erde, daß der alte Aequator durch die jetzigen Pole gegangen, die Pole aber an zwei einander entgegengesetzten Seiten der Aequatorealgegend gelegen, widerspricht die ursprüngliche (an den Polen abgeplattete) Gestalt der Erde, und ausser diesem jene Erfahrung: daß nicht blos in einzelnen Länderstrichen der mittleren und heißen Zone, sondern fast in allen, Spuren jener Vorwelt gefunden werden, welche ehehin auch am Nordpole gelebt.

Von der Annäherung eines großen Cometen an die Erde, vielleicht desselben, welcher 1680 erschienen, wird sich, nach dem oben Gesagten, wohl schwerlich eine so große und doch gewiß Monate lang anhaltende Fluth und eine Veränderung des Climas der Erde erwarten lassen. Auch die Annahme von dem Herabfallen großer, fester, meteorischer Massen auf die Erdfläche, so interessant eine solche Erwägung jenes bedeutungsvollen Naturereignisses, wie sie Gelpke gegeben, in andrer Hinsicht ist, möchte vielleicht zu den schon vorhandenen nur neue, noch schwerer zu lösende Räthsel hinzufügen.

Ein momentanes, oder nur kurze Zeit dauerndes Aufhören der Rotationsbewegung der Erde, welches neuerdings von einem trefflichen Manne angenommen worden, wird unsere mit Massen schaltende und rechnende Astronomie nicht zugeben können und dürfen.

Das Einsinken eines großen ehemaligen Festlandes in das Meer, und das diesem entgegentretende Aufsteigen eines andren, vorher untermeerischen Theiles der Erdfläche, über die Fluthen des Oceans, welches de Luc wahrscheinlich gefunden, wird am Ende auch eben so schwer zu erklären seyn, als das Räthsel selber, welches dadurch gelöst werden sollte. Ueberdieß, wie wir eben sahen, scheint auf dem größten Theil der Erdfläche, vor der großen Fluth das Meer nicht höher und nicht tiefer, das Festland nicht viel anders beschaffen und begrenzt gewesen zu seyn, denn jetzt.

Das noch lange Zeit hindurch fortgehende Entstehen solcher Gebirgsbildungen und Meeresniederschläge, welche den Urgebirgen und den vulkanischen gleichen, konnte allerdings auch „ein langanhaltender Quell der Wärmeentwicklung seyn" schwerlich aber für sich allein dem Polarkreise ein Palmenklima geben.

Mit vielem Rechte führt zur Erklärung des Räthsels Link auch jene Verschiedenheit an, welche man an dem Mammuth und Rhinoceres des vorweltlichen Nordens von den verwandten Formen der südlicheren Gegenden bemerkt hat. Jene sind langmähnig und stark behaart, hiermit schon mehr zur Ertragung eines etwas kälteren Climas geeignet denn diese. Vielleicht daß vormals eben so einzelne Pachydermen im Norden einheimisch waren, als noch jetzt die in vieler Hinsicht nahe verwandten Formen des Manatis, der Seekuh u. a.

Allein so sehr auch diese Thatsache geeignet ist, zu beweisen: daß schon vormals eine gewisse, climatische Verschiedenheit der einzelnen Erdgegenden statt gefunden, so erscheint sie dennoch nicht hinreichend, um die ehemalige Bewohnbarkeit der nördlichen Gegenden, für eine ganze üppige Pflanzen- und Thierwelt des wärmeren Himmelsstriches zu erklären.

Vielleicht daß hierbei, um nun einen neuen, feurigeren Pegasus, der uns etwa einer glücklicheren Lösung des Räthsels entgegen führen könnte, zu besteigen, auch an die neuerdings von einigen unserer größten Geologen für möglich gehaltene Erhöhnng einzelner Theile des Festlandes oder selbst des Meeresgrundes durch vulkanische Gewalten erinnert werden darf. Ein Ereigniß, welches wohl in den alten Weltenzeiten öfters statt gefunden haben könnte; wo mit der emporstrebenden vulkanischen Masse, und durch dieselbe, die unter dem Wasser gebildeten Flötzgebirge ihre Gipfel über die Meeresfläche herauf, bis in die Regionen der Wolken erhoben haben, und einzelne Theile der Erdrinde durch die hierbei entstandenen, später mit Wasser gefüllten Zwischenklüfte, der unmittelbaren Berührnng des Heerdes einer unterirdischen Wärme entrückt, und vielleicht schon hierdurch kälter geworden sind.

Allerdings könnte dann die Geschichte der vulkanischen Erscheinungen, so wie der Erdbeben, im Kleinen uns noch eben jene Kräfte kennen lehren, welche zu der Hervorbringung der großen Fluth, und der sie begleitenden Katastrophe in Bewegung gesetzt worden; jene Erscheinungen lehren uns einen Quell der unterirdischen Wärme kennen, welcher unter gewissen Umständen schon allein im Stande gewesen, dem Pole während der halbjährigen Dämmerung und Mondscheinnacht ein mildes Clima zu gewähren, wie noch jetzt nach S. 238. vor einzelnen vulkanischen Ausbrüchen die ganze Umgegend, mitten im Winter eine beständige Frühlingswärme empfunden. Nicht minder wird aus jenen Erscheinungen mit Recht auf das Daseyn großer unterirdischer Wassermengen geschlossen, welche nur den 286ten Theil der Erdmasse auszumachen brauchen, um weit größer als die ganze obere Wassermasse und hinreichend zu seyn, die ganze Oberfläche des Planeten bis zur Spitze der höchsten Gebirge zu bedecken. Es

hat überdies schon die frühere Physik auf die Wirkung von Gasarten und vulkanisch entwickelten Dämpfen aufmerksam gemacht, welche in die unteren Wasserbehältnisse hineintretend, den flüßigen Inhalt derselben für einige Zeit auf die Oberfläche herausdrängen konnten. Wohl könnte dann bei der großen Katastrophe die vereinigte Kraft des Feuers und des Wassers thätig gewesen, und vielleicht seit derselben durch irgend eine tiefergreifende Ursache jene Wärmeleitung unterbrochen seyn, welche vormals die Wärme der Tiefe kräftiger und leichter auf die Oberfläche, selbst der Polargegenden wirken ließ. Wenigstens könnte es, nach v. Humboldts oben erwähnten Wahrnehmungen über das geognostische Vorkommen der vulkanischen Gebilde auf der westlichen Halbkugel der Erde scheinen: daß seit der großen Veränderung, die jetzige vulkanische Gewalt des Feuers nur ein sehr schwacher, kleiner Rest von jener sey, welche das gebährende und zerstörende Element der Tiefe vormals auf und unter der Erdrinde ausgeübt.

Wie im Kleinen auf starke Gewitter, auf das Fallen von Meteorsteinen, auf vulkanische Ausbrüche u. s. meist eine sehr plötzliche Abkühlung der Luft (Kälte) folgt, so im großen noch viel mehr nach jener allgewaltigen Katastrophe.

Was die Veränderungen der Arten und Formen der lebendigen Wesen betrifft, welche bei dem Vergleich der jetzigen und vormaligen Thiere und Pflanzen bemerkt werden; so scheinet zur Erklärung derselben allerdings jene gänzliche Veränderung hinreichend, welche bei der großen Katastrophe unsre Erdfläche und ihren Luftkreis betroffen. Es deuten jedoch vielleicht auch jene Veränderungen, welche der Mensch durch seine öftere Annäherung und Zähmung an den Arten der Thiere und Pflanzen noch jetzt hervorzubringen vermag, auf einen tieferen Zusammenhang seiner Geschichte, mit jener der äußeren Natur hin; auf einen Zusammenhang,

in welchem ein tiefer forschender Sinn in jener Hinsicht vielleicht die Lösung manches Räthsels finden könnte.

Endlich so bleibt jedoch, wenn wir alle diese vielfältigen Vermuthungen recht genau betrachten und keine von ihnen recht haltbar und ausreichend finden, nichts übrig, als an jene Worte des ehrlichen Wandsbecker Boten zu erinnern: daß die Gelehrten allerdings, wo sie etwas besser wissen wollen, als es die Geschichte weiß, sich auf den Nexus rerum, den logischen Zusammenhang der Dinge berufen. Die Thore zu Gasa sammt ihren beiden Pfosten hatten aber auch einen festen Zusammenhang mit ihren Steingewölben und Riegeln, und Simson kam und hub dieselben doch aus diesem schönen Nexus heraus und trug sie mit sich hinauf auf die Höhe des Berges vor Hebron; ein Gewaltstreich, den gewiß kein Professor der Naturgeschichte in Gasa für möglich gehalten hätte.

Bem. M. v. den §. 29.

Ueber die vermuthliche Veränderung, welche mit unsrer Atmosphäre vorgegangen, vergl. m. in de Lüc physicalischen und moralischen Briefen den CXLV. Brief.

Ueber die Gleichheit der Pflanzenabdrücke in den Steinkohlenlagen der verschiedensten Länder, vergl. m. d'Aubuissons Geognosie II. 266. Ueber die in den verschiedensten Gegenden der Erde aufgefundenen, gleichartigen, fossilen Thiere und Pflanzen m. Urwelt u. d. Fixst. S. 239 u. f.

Ueber das plötzliche Kälterwerden der Erde nach der grosen Katastrophe, ebendaselbst S. 260.

Ueber Veränderung der Rotation: Kanne's biblische Untersuchungen und Auslegungen I. S. 45.

Ueber das Fallen von, zum Theil Hauses großen Meteormassen (wie die in Grönland im Winter von 1740—41. in Thüringen 1135, vergl. m. Gelpke über den Naturbau der Kometen.

Wenn die Erde um 2 Meilen im Durchmesser größer gesetzt wird, so macht dies für den Cubikinhalt derselben 9⅓ Mill. Cubikmeilen mehr aus (statt 2660, 2669⅓); so viel müßte mithin eine zur Bedeckung der höchsten Berge nöthige Wassermenge betragen.

Seit wie lange wohl der jetzige, letzte Zustand der Dinge, welcher nach der großen Fluth eingetreten, statt gefunden haben möge?

§. 37. Es erleidet, wie wir oben sahen, die Oberfläche des festen Erdkörpers noch immer fortgehend mannichfache Veränderungen und Zerstörungen durch die Gewalt des Wassers, stellenweise auch noch durch die des Feuers, und allenthalben — wenn auch minder merklich — durch die Einwirkung der Luft. Die am meisten zur Verwitterung geneigten Gebirgsarten, namentlich die Feldspathhaltigen, lösen sich allmählig an ihrer Oberfläche auf, und es wird von ihnen ein Theil nach dem andern durch die Regenfluthen hinabgeführt nach dem Bette der benachbarten Bäche oder Flüße, und von diesen in die Gewässer der Seen oder des Weltmeers. Die, vielen Gebirgen eigenthümliche Zerklüftung, wenn besonders die leeren Zwischenräume durch Wasser gefüllt werden, welches beim Gefrieren mit sprengender Gewalt sich ausdehnt, zeigen sich überdies Zerreissungen und Abstürzen unterworfen, wodurch öfters Steinmassen von vielen tausend Centnern ins Thal herabgeführt werden. So werden denn die höchsten und gewöhnlich am gähesten aufsteigenden, granitischen Gebirge, durch Verwitterung und Zusammenstürzen ihrer Massen beständig niedriger, und es vergeht an den hohen Gipfeln der Alpen während der Sommermonate kaum eine Stunde, ohne daß bald hie bald da ganze Ströme von Gesteinstücken und Blöcken lawinenartig hinabrollen auf das Bette der benachbarten Gletscher, oder in die angrenzenden, tiefer gelegenen Thalschluchten.

Wenn zuweilen, mitten aus leichter verwitterbarem Gesteine das Ausgehende eines Ganges hervorragt, dessen Masse der Zerstörung länger zu trotzen vermag, so können diese Mauernartig über den benachbarten Boden herausstehenden Gänge zu einem Zeitmesser dienen für den zerstörende Fortgang der Verwitterung und Abschwemmung an dem benachbarten Gebirge. So ragen die Basaltischen Gänge öfters als 30 bis 40 Fuß hohe Mauern über die Gebirgsfläche hervor, und jener reiche Silbergang in Potosi, dessen Acosta erwähnt, stund 9 Fuß hoch, 13 Fuß breit und 103 Fuß lang über das alljährlich durch Verwitterung sich verkleinernde Schiefergebirge hervor.

Anderwärts bildet sich, in kesselförmigen Vertiefungen, alljährlich eine größere Masse von Torf- oder Dammerde, obgleich die Zunahme der letzteren ihre gewissen Gränzen zu haben scheint, indem an den meisten Punkten der Erdoberfläche zuletzt wieder eben so viel durch Verdunstung und Hinwegspühlen verloren geht, als sich durch den Verwesungs- und Verrottungsproceß der Thiere und Pflanzen erzeugt. Sicherer jedoch ist die Zunahme und das Höherwerden des tiefer gelegenen Landes in den Betten und an den Mündungen der Flüsse, weil hier nicht blos leicht auflöslicher Schlamm, sondern großentheils festere — größere wie kleinere — Gesteinmassen, eine der Verdunstung und dem Hinwegspühlen nicht leicht ausgesetzte Grundlage bilden. So wird denn der Altar des Bachus, bei Bacharach am Rheine, welchen die Römer ohnfehlbar in einer, mehrere Fuß über das gewöhnliche Niveau des Flußes gelegenen Höhe erbaut hatten, anjetzt nur in sehr trockenen Jahren, wenn das Wasser des Flußes ganz klein ist, ober dem Wasserspiegel gesehen, weil das Bette des Rheines, durch die alljährlich vom Wasser herbeigeführten Gesteine und Sandmassen höher geworden ist. So wächst auch, wo die anderen äuße-

ren Umstände begünstigend genug sind, — wo nicht z. B. ein mächtiger, durch engen Canal sich drängender Seestrom die Gebilde der Landgewässer beständig bestürmt und wieder hinwegreisset —, der neue Anbau des Landes an den Mündungen der Flüße noch fortwährend, und es ist, wie wir oben sahen, von einigen Naturforschern die Zeit aufs Ohngefähre berechnet worden, in welcher durch den Schlamm und Sand, welchen die Flüße alljährlich mit sich führen, einzelne Meerbusen werden ausgefüllt seyn müssen, z. B. von Barrow für das Meer von Pecking.

Auch die, immer tiefer in die Gebirgsmassen einschneidenden und hineinspühlenden Ströme und Seen, verrathen dem forschenden Auge unwillkührlich das hohe Alter der noch immer jugendlich frisch aussehenden, immer grünenden Oberfläche der Erde. Der Niagara Wasserfall war nach dem Bericht älterer Reisender noch vor zwei Menschenaltern bei dem Städtlein Lewiston; jetzt ist er 7 englische Meilen oberhalb dieses Städtleins hinauf, nach dem Eriesee gerückt, und rückt alljährlich, durch sein Hinwegwaschen der dort ziemlich weichen Gebirgsmasse, noch weiter nach jenem See hinan. Noch hat er, bis zu diesem, etwa 18 Meilen zurückzulegen, dann wird sich der Eriesee, aus welchem der Niagara nach dem 300 Fuß tiefer gelegnen Ontariosee hinabwärts strömt, unmittelbar hinunter in die Tiefe entleeren, und, nach Durchbrechung des Dammes, ein trocknes Bassin zurücklassen, durch welches (wie jetzt die Elbe durch das ehemalige Seebassin in Böhmen, oder der Rhein durch jenes von Elsaß) der St. Lorenzstrom seinen Lauf nehmen wird.

So werden denn im zerstörenden und bildenden Fortgang der Zeiten — hier die Höhen der jäh ansteigenden Gebirgsgipfel immer mehr erniedriget und kleiner, dort aber der dem Meere abgewonnene Boden alljährlich größer und vermehrt.

Hieraus ließe sich wohl, besonders an solchen Punkten, wo der Fortgang der Zerstörung oder der neuen Bildung von aussem ungestört und gleichmäßig geschehen konnte, ein Schluß machen auf die Ausdehnung der Zeit, welche zu beiden nöthig gewesen. Hierbei erscheint es denn bemerkenswerth: daß solche treffliche und anerkannt genaue Beobachter und Naturforscher, als Pictet und de Luc der Jüngere, aus der geringen Ausdehnung der Anschwemmung, welche die Flüße in Seen und ins Meer abgesetzt haben, den Beweis führen zu können glauben, daß, seitdem die Ströme der jetzigen Erde ihren Lauf begonnen haben, mehr nicht als vier Jahrtausende verfloßen seyen. (M. v. Gilberts Annalen der Physik neue Folge B. XXII. S. 172.)

Eine solche, im Angesicht der sich selber treuen, nicht erkünstelnden Natur gebildete Zeitrechnung stimmt ganz mit jener überein, welche wir in den Urkunden der Völker und des gesammten Geschlechts der Menschen wieder finden, und wie wir im nächsten §. sehen werden, es hat nur ein Mißverständniß des verschiedenen Maasstabes, welchen die Zeitrechnung bei dem einen und andern Volke angewendet, Veranlassung gegeben zu der Annahme der mehreren Fluthen, unter denen die Geschichte fast immer nur eine und dieselbe meint.

Bem. Einer der oben erwähnten hohen Basaltmauern, die sich bei Arragh findet und 12 Metres hoch ist, erwähnt d'Aubuisson, II. 553.

Ueber die Stalaktiten in der Baumannshöhle und den Ungrund jener Beweise, die man aus der Zahl ihrer Lagen auf die Länge der Zeit gezogen, seit welcher jene Höhlen ins Trockene getreten, vergl. m. Partots Physik III. S. 91.

Zur Ausfüllung des Meers von Pecking brauchte der gelbe Fluß freilich nach Barrow's Berechnung noch 24000 Jahre. M. v. d'Aubuisson II. 240.

Ueber

Ueber das Zurückrücken des Niagarafalles ebendaselbst S. 123 u. 127 und die Anmerkung auf der Charte der vereinigten Staaten von Arrowsmith.

Beispiele von einer Zerweichung des Gesteins durch Flüße, d'Aubuisson a. a. O. 124.

Nachrichten und Sagen von mehr als einer großen Fluth.

§. 38. Wenn eine, wie an einem andern Orte gezeigt worden, erst spät entstandene Sage bei den Indern jede der einzelnen Weltperioden mit einer großen, allverheerenden Fluth endigen, und so die Geschichte der allgemeinen, den Völkern aus alter Ueberlieferung bekannten Ueberschwemmung, welche wirklich gegen das Ende der ersten indischen Weltperiode gefallen, noch zwei Male vor Christi Geburt, nämlich nach jedesmaligem Verlauf von einem Multiplum von 432 Jahren sich wiederholen läßt; so hatte dagegen die ursprüngliche Ueberlieferung, auf deren Grundlage das spätere, astronomische Mährchen gegründet worden, ganz der Wahrheit gemäß, nur eine Sündfluth zur Zeit des 18ten Jahrhunderts der Weltenära angenommen. Die scheinbar sehr unter einander abweichenden Angaben über die Zeit der Sündfluth, nach der Zeitrechnung der alten, samaritanischen Chronik und der griechischen Uebersetzung der heiligen Schrift, so wie nach dem hebräischen Grundtexte derselben, haben sämmtlich einen und denselben Zeitraum vor Augen gehabt, welcher, nach einem nicht schwer zu entdeckenden Gesetz, von jenen alten Zeitrechnern nur auf andre Jahrescyklen reducirt worden.

Eben so wird auch unter der Fluth des Deukalion, so wie unter jener des Ogyges, ursprünglich keine andere verstanden, als die allgemeine Noachische, und die späteren Zeitrechner, welche die erstere 1548, die letztere 1796 Jahre vor Christi Geburt setzten, hatten

beide die Weltenära von dem noch jetzt bei den Indern nach einer gewissen Angabe als Anfangspunkt der Menschenzeit vorausgesetzten Kaliyug an gezählt, und von diesem Anfangspunkte an eben so viele Jahre gerechnet, als nach dem Grundtext der heiligen Schrift und nach der samaritanischen Chronik von der Schaffung der Welt an, bis zur Sündfluth vergangen waren. Daher setzt auch eine andre, scheinbar mit jenen beiden im größten Widerspruche stehende Angabe, die wir bei Censorin finden, die Fluth des Ogyges, ganz übereinstimmend mit unsrer Zeitberechnung der noachischen Fluth, an das 17te Jahrhundert vor dem Beginn der Olympiadenrechnung, mithin an das 25te vor Christi Geburt hinan.

Hiermit sollen übrigens jene unfehlbar an mehreren Orten vorgekommenen örtlichen, in ihrem Kreise immer genug verheerenden Fluthen, welche nach der allgemeinen, durch das Ausreissen der Dämme solcher Seen entstunden, die in hochgelegenen Gebirgskesseln zum Theil noch durch das hier zurückgebliebene Gewässer der großen Fluth gebildet waren, keineswegs geläugnet werden. Wir sahen eben, daß der große Niagarafall jährlich um ein Merkliches gegen den kaum noch eine Tagereise von ihm entfernten See hinaufrücke. So hat es auch allem Anscheine nach eine Zeit gegeben, wo die Elbe, aus dem noch mit Wasser gefüllten Kessel von Böhmen hervordringend, Meilen weit von dem See ihres Ursprungs, als hoher, mächtiger Wasserfall, von den Bänken des ursprünglich unter einander verbundenen Sandsteingebirges sich herabstürzte, in den uralten, schon untermeerisch gebildeten Rinnsaal, oder in die tiefere Ebene. Es wird dieser Wasserfall durch das weiche, der Zerstörung durchs Wasser leicht ausgesetzte Sandsteingebirge allmählig hinabgewaschen und so seine Lage von Jahr zu Jahr weiter hinan an den Seekessel gerückt haben, bis zuletzt die ganz dünn gewordene Wand von dem Ungestüm des hier mächtig

drückenden Gewässers zerbrochen, und nun die ganze Masse desselben mit furchtbarer Gewalt in die Ebene und in das benachbarte Thalgebiet hinabgestürzt worden. Dieses Ereigniß scheint in eine ziemlich späte Zeit herabgesetzt werden zu müssen, und vielleicht hat man mit Recht hiebei an die Cimbrische Fluth um das 644te Jahr nach Erbauung der Stadt Rom erinnert, und jene menschlichen Werkzeuge, Münzen und andre ähnliche Ueberreste, welche in Böhmen in den dortigen Braunkohlenlagern gefunden worden, scheinen auch die Anwesenheit eines großen Sees, im böhmischen Thalkessel, in keiner so gar entlegenen Zeit bezeugen zu können.

So wird auch noch der nicht gar alte Durchbruch des schwarzen Meeres in den thrazischen Bosporus, von Diodor von Sizilien als historisch begründetes Factum angeführt, und Choiseul Gouffier glaubt diesen Durchbruch durch ein vulkanisches Naturereigniß erklären zu müssen. Gewiß ist, daß, wie schon oben erwähnt, selbst noch Clarke auf dem steilen Wege von Bachtschisarai zur Juden-Colonie Dschufut-Kali in der Krimm, nach dem allerhöchsten Rücken der Felsenmassen hin, einen Ring zur Befestigung der Schiffe eingemauert fand, obgleich diese Stelle mehrere hundert Fuß hoch über dem jetzigen Spiegel des schwarzen Meeres erhoben stehet.

Da in alter Zeit unser ganzes Vaterland noch mit einem, viele Tagereisen langen und breiten Wald bedeckt gewesen, und hierdurch, wie bereits erwähnt, die Wassermenge der Flüße eine ungleich größere und mächtigere gewesen, hat auch die Macht der Ueberschwemmungen ungleich gewaltiger und um sich greifender seyn müssen, und von ihnen zeugt vielleicht noch in dem jetzigen aufgeschwemmten Lande des nördlichen Theils unsers Vaterlandes, ein großer Theil jener Braunkohlenlager, unter denen auch zum Theil Spuren der

menschlichen Anwesenheit und des menschlichen Kunstfleißes gefunden worden. Die Ströme, welche aus den Nordamerikanischen, eben so dicht als die ehemaligen deutschen stehenden Waldungen, in die Landseen oder ins Meer hineinstürzen, führen, in der Regenzeit oder bei großen Ueberschwemmungen, ganze Waldungen mit sich hinein in den Kessel der Seen, oder in jene Niederungen und Ebenen, in welche sie sich aus dem überlaufenden Bette entleeren. Es wird eine solche Holzmasse nachmals durch Feuchtigkeit und den Druck der aufgelagerten Erde und Gesteine, in einem nicht so gar langen Zeitraume, in einen mehr oder minder vollkommen verkohlten Zustand übergeführt, oder auch unter gewissen Umständen lange Zeit hindurch unverändert erhalten und die öfters überaus mächtigen Waldungen, welche z.B. bei Herrenhausen unweit Hannover, welche in Frankreich und England, theils in dem jetzigen Moorgrund, theils selbst in dem Bette des Meers begraben gefunden werden, stammen unfehlbar aus jener jetzigen und jüngsten Weltperiode her, welche bis zu unsern Tagen in ihren Wirkungen und Erzeugnissen sich unveränderlich gleich geblieben ist.

Welche Gewalt dem Wasser der ihre Dämme durchbrechenden Seen zuzutrauen sey, hat neuerdings Escher in der Beschreibung des Ausreissens des neuentstandnen Sees im Bagnethale in der Schweiz, im Jahr 1818 bewiesen.

Vielleicht denn, daß viele von jenen Bildungen und Zerstörungen, vor deren Spuren der betrachtende Mensch staunet, das Werk jener letzten Tage sind, in denen schon dasselbe an Sprache und innrer Richtung gleiche Volk in die Heimath eingewandert war, in welcher nach kaum 50 und vielleicht noch wenigeren Geschlechtern seine Nachkommen noch jetzt wohnen.

Bem. Ueber die Verschiedenheit der chronologischen Systeme, welche zu den verschiedenen Angaben über die Zeit der großen Fluth und hierdurch zuletzt zur Annahme von mehr als einer solchen großen Fluh Veranlassung gab, vergl. m. m. Urwelt und die Fixsterne S. 395.

Die Zeit, wo der thessalische See durch seine Dämme brach, wird von Larcher auf das Jahr 1885 vor Christo hinaufgesetzt.

Ueber die oben erwähnte Beobachtung, in der Nähe des Caspischen Meeres, vergl. m. Clarke's Reise durch Rußland und die Tartarei, in den Jahren 1800 und 1801.

Auch die Schiffsgeräthschaften, die sich nach Lulof (Einleit. zur Kenntniß der Erdkugel §. 430. auf dem Gebirge Estrella in Portugal finden, werden als Zeugnisse für das ehemalige dort Vorhandenseyn eines größeren Sees, dessen Ueberbleibsel die noch vorfindlichen drei kleinen Seen sind, betrachtet. Auf ähnliche Weise (durch allmähliges Tiefereissen der Flüße und Wasser in den Boden) erklärt man auch das Vorkommen der hieroglyphischen Bilder an hohen Felsenwänden in der Nähe einiger südamericanischen Flüße.

Große Ueberschwemmungen in neuer Zeit, sind die in Friesland von 1164 und 1218, in England 1604, Island 1680, Seeland 1682, Calao (beim Erdbeben von Lima) 1740, Florida 1782.

Als die Römer zuerst Germanien kennen lernten, zog sich der ungeheure hercynische Wald 9 Tagereisen weit in die Breite; man sprach von 60 Tagereisen der Länge. Ausser ihm gab es noch eine Menge Bergwaldungen: den teutoburgischen, asciburgischen (Riesengebirge), sudetischen (Fichtelgebirge), semanischen (Harz und Thüringerwald), marcianischen (Schwarzwald) und gabretischen (im südlichen Böhmen). Zugleich waren damals die Ströme so ansehnlich, daß Drusus den Brukteren eine Seeschlacht auf der Amisia (Ems) lieferte uud Germanicus eine Flotte von 1000 Schiffen aus der Nordsee in die Ems führte. Selbst die Luppia

(Lippe) war schiffbar. M. v. Sprengels Anleitung zur Kenntniß der Gewächse, 2te Aufl. I. S. 136.

Wälder, die zum Theil nur wenige, zum Theil über hundert Fuß tief unter der Erde getroffen worden, sind jene bei Brügge in Flandern (angeblich 300 Fuß tief) bei Orbissau in Böhmen, bei Landskron, mehrere aber in Schottland, England und Frankreich.

Escher über die freiliegenden Steinblöcke, zwischen den Alpen- und dem Juragebirge, in Leonhards mineralogischem Taschenbuch 16ter Jahrgang. In jenem interessanten Aufsatze schreibt Escher jene Felsenblöcke einer ungeheuern Wasserfluth, welche zugleich aus den verschiednen Alpenthälern herausbrach, zu, und beweist dies sehr gründlich.

Schluß.

§. 39. So begegnet denn überall, wo er hinsiehet, der Mensch den Fußtritten einer verheerenden, die uns umgebende Natur vielfach verwandelnden Gewalt, welche über die ganze Erdoberfläche hinübergegangen und welche die Schöpfung des fröhlich gedeihenden, heutigen Weltentages, auf einzelnen übrig gelassenen Trümmern des großen, mächtigen, gestrigen erbaut hat. Es scheinet die Betrachtung dieser Trümmer Erinnerungen aus einer Zeit zu wecken, welche auch mich angehet, und öfters wird mir bei ihrem Anblick so zu Muthe, wie dem gereiften Manne, wenn er auf seinem Wege Spuren begegnet von Ereignissen, welche in die früheste, längst vergessene Zeit seiner Kindheit fallen, und welche ihm wie einen alten, dunklen Traum zurücke rufen wollen.

Und ja, es ist deine eigne Geschichte, o Mensch! von deren längst vorübergegangnen Begebenheiten und Ereignissen auch diese steinernen Urkunden der Felsengebirge zeugen, und es weckt der Anblick einen alten, oft vergessenen Schmerz.

Du bist es gewesen, durch und mit welchem die ganze dich umgebende, lebendige Natur eine andre geworden, als sie ursprünglich gewesen, und dieser dein alter Einfluß, verräth sich noch, im schwachen Nachhall, in jener verändernden Gewalt, welche deine Nähe auf die Formen und Gestalten der Pflanzen- und Thierwelt ausübt; Abarten erzeugend und Arten.

Es seufzet mit dir die Creatur nach der Rückkehr in das alte, urprüngliche Seyn der Freiheit; fern aber und einsam wird der prophetische Gesang der Turteltaube gehört: „siehe es wird Alles neu werden."

V. Das Steinreich.

§. 40. Wie sich noch in unsrer jetzigen Natur die zahllosen Kristalle des Schnees in Jahreszeiten und in Regionen erzeugen, welche dem Gedeihen der Wärme bedürftigen Pflanzen und Thiere nicht günstig sind; so hat sich auch der bei weitem größeste Theil der Gesteine, mit allen seinen tausendfältigen, verschiedenen Gestalten in einer Zeit gebildet, welcher die aus einer oberen Region herstammende Form der Pflanzen und des Thieres noch unbekannt gewesen. Es hat die alte Mutter, aus welcher die Gedankenvollen Gestalten der Vorwelt hervorgegangen, vorlängst aufgehört zu gebähren, und wie an einem, dem Absterben nahen Baume, öfters zuletzt nur noch einige einzelne, äußerste Zweige ein grünendes Gewächs entfalten, während der Stamm und die größesten Aeste schon größtentheils dürre geworden; so hat sich auch jene gestaltende Kraft, welche in geometrischen Hieroglyphen die Geschichte einer dem Menschen unbekannten Vorzeit erzählet, zuletzt nur noch in die Kristalle-gebährenden Salzgewässer, und in die Schneeregion der äußersten Höhen zurückgezogen.

Allerdings beginnet erst da, wo die Lebensfülle des Gefühles aufhöret, und der warme, Lebengebährende Sommer eines übermächtigen Begehrens endet, die kalte, berechnende Reflexion, und das Leben beuget sich zuletzt unter die ewig unbesiegte Nothwendigkeit des Todes; es wird aber gerade da, wo der einzelne, beschränkte Wille, wo die endliche Liebe aufhöret zu

wirken, der Aufgang eines höheren, vollkommneren Willens gefunden, und das sterbende Einzelne sinket in die Arme einer allgemeinen, allumfassenden, auf die Zeit des Neugebährens alles Alten sinnenden Liebe. Es ist die Isis selber, welche den Leichnam des verstümmelten Todten umschwebet, oder den schlafenden Horus in ihren Armen trägt, und ein aufmerkender Verstand wird da, wo das hienieden unstätte Leben verstummet, am öftersten die Stimme einer ewigen Weisheit vernehmen. Nicht ein solches abgeleitetes Leben, welches von dunklem Gefühle bewegt, die innre Lust durch lautes und dennoch unverstandenes Blöcken, oder durch üppiges Grünen verräth; sondern ein hier vorüberwandelnder, sinnender, höherer Geist, hat unmittelbar und selber meinem Geiste das Räthsel alles irdischen Seyns und Gestaltens in festes Gestein geschrieben.

Ein besonderer Reiz ziehet den denkenden Menschen an diese gedankenvolle Steinwelt, und mit einer Begierde, welche weder die schönste Frucht der Bäume, noch das jagdbare Thier erreget, raffet selbst der Wilde, wenn er aus den unübersehlich weiten, gänzlich steinlosen Grasgefilden des unteren Amazonenstromes, zum ersten Male hinaufkömmt in Gegenden, welche kiesliches Steingerölle enthalten, diese festen, farbigen, glänzenden Zeugungen der mütterlich tragenden Erde an sich, bis er zuletzt, durch die unauffaßbare Menge solcher hier sich findender Schätze ermattet, die nicht mehr ertragbare Last traurig sinken lässet. Heftiger als an den Erzeugnissen des Pflanzen- oder Thierreiches, entzündet sich, der wie die Schwere den fallenden Körper, nach unten ziehende Geitz, an der Welt der Steine und Metalle.

Es erscheint jedoch in vieler Hinsicht das Steinreich als eine Welt voll tiefer Andeutungen auf die Region des Geistigen hin, und voll magischer Beziehung auf die Natur des Menschen. Denn nicht blos hat

eine, zum Theil dichtende Ansicht des Alterthumes: von der Bedeutung und Kraft der Steine, einigen von diesen bald die Eigenschaft beigelegt, innerlich wach und nüchtern zu erhalten, oder prophetische Träume zu erwecken, bald das Vermögen durch öfteren Anblick Heldenmuth, mitten in Gefahren zu geben; sondern es hat auch die in neuerer Zeit bekannter gewordene Geschichte des magnetischen Hellsehens, so wie des Metallfühlens gezeigt, daß die Berührung, ja schon die bloße Nähe der Metalle, noch auf ganz andre, tiefere Weise auf den Menschenleib einwirke, als auf eine blos mechanische.

Jener Alte der Tage aber, als er dort den siebenzig Aeltesten erschienen, da war es unter seinen Füßen wie das Schimmern des Sapphyrs, und andre Male glänzeten die Füße als Güldenerz und es sind die zwölf Kräfte der oberen Welt des Lebens vorbedeutet durch zwölf edle Gesteine: den Granat und den Chrysolith, den Smaragd und Rubin, den Saphyr und den Demant, den Opal und Amethyst.

Wie schon die niedersten Formen des Pflanzenreiches: Flechten und Moose, welche von dem Strome des von oben kommenden Lebens nur einen geringen Antheil empfangen, in ungeänderter Gestalt fast über die ganze Erde hinüber sich finden, so wird noch vielmehr das Steinreich, fast überall, von Grönland bis nach Patagonien, von Spitzbergen und Norwegen bis zum Cap, als dasselbe gefunden; und nicht blos der Quarz, der Glimmer und Feldspath, sondern die größere Hälfte der Arten im Steinreich, sind bei ihrem Vorkommen nicht an jenen Einfluß gebunden, welchen eine mit senkrechterem oder schieferen Strahle auffallende Sonne auf die Entwicklung der vollkommneren Formen der Pflanzen und Thiere hat. Dennoch erscheinet in dieser Hinsicht bei etlichen Metallen, so wie bei dem Demant jener Unterschied der Climaten, welcher die organischen Wesen, jedes nach seiner Art und seinem Ge-

ſchlecht in feſter Begränzung erhält, ſchon nicht mehr ohne alle Bedeutung.

Die Pflanze treibet ihren grünenden Stengel und die Blüthe aus dem Boden, nach der dem Sonnenlicht entgegengewendeten Oberfläche heraus, und das Thier freuet ſich zum großen Theil der wärmenden Sonne, oder doch der oberen, lichtumfangenen Erdfläche; das Steinreich aber gleichet, wenn es ſeine vollkommenſten und ſchönſten Geſtalten entfaltet, jenem Baume, deſſen Knospen einen noch nicht vorhandnen, aber nahen Frühling verkünden, und gleich der Feige entfaltet es die Blüthe in dem verhüllten Innren. Es wird daher ein Freund dieſer gedankenvoll meſſenden und berechnenden Naturgewalt ihren Fußtritten am meiſten, z. B. in jenen aus der früheſten Vorwelt aufgeſparten Kriſtallkellern begegnen, die ſich an den ſteilen Wandungen der Alpen als weiſſe Adern verrathen, und die meiſten und vorzüglichſten kriſtalliſirten Geſteine, finden ſich in den innren Klüften und Gangräumen der Gebirge.

Bem. Von der magiſchen Kraft mancher Steine, namentlich des Demantes, erzählt beſonders Plinius. Bei einigen Steinen, z. B. dem Amethyſt, war die ihnen zugeſchriebene Eigenſchaft ſchon in dem Namen, den man ihnen in verſchiednen Sprachen gegeben, angedeutet.

Bekanntlich wirken in einigen oben erwähnten krankhaften Zuſtänden, z. B. die edlen Metalle, am meiſten Gold, angenehme Gefühle und Bewegungen in den Nerven und Muskeln, andre, leichter oxydirbare, z. B. Eiſen, Kupfer, Zink, ſchon bei der bloßen Annäherung, ſchmerzhafte Zuckungen, Lähmung u. ſ. w.

Chemiſcher Beſtand der Foſſilien.

§. 41. Wie der fallende Körper, wenn er an unſrem Auge vorüber, einer für dieſes nicht mehr er-

reichbaren Tiefe zueilet, kaum bemerkt, noch weniger oder genau in seinen Eigenschaften erkannt werden könnte; während dagegen, wenn den hinabrollenden irgend eine Basis von angemessenem Gegengewicht aufhält, meine Hand ihn ergreifen, mein Auge ihn betrachten kann; so würde auch ein nach seinem Ende eilender, bildender Anfang, alsbald für meine leiblichen Sinnen nicht mehr seyn, wenn nicht ein ihm angemessener Gegensatz ihn in der Leiblichkeit fest hielte; wie, im unvollkommneren Abbilde, die warme, feuchte, durchsichtige Luft unbemerkt vorübereilen würde, wenn sie nicht, in die kältere hineinsinkend, alsbald zur sichtbaren Wolke sich gestaltete.

Jene Körper oder Stoffe, welche auf einem früheren, und selbst zum Theil noch auf dem jetzigen Standpunkte der Wissenschaft, als nicht mehr zertheilbar, als einfach erschienen, werden es auf einem späteren nicht mehr seyn und es hat ein nach den Anfängen fragendes Forschen bereits früher jener Gegensätze erwähnt, welche, jeder für sich allein den Sinnen unbemerkbar, einer erst durch den andern ein körperliches Bestehen erlangen.

Es überläßet indeß die Naturwissenschaft die Fragen, nach den ersten Anfängen der Dinge, einer tiefer dringenden Reflexion, und begnüget sich die Geschichte des körperlichen Werdens, welche sich, auf jeder Stufe der irdischen Leiblichkeit von neuem, ganz als dieselbe wiederholt, an den schon für die Sinnen wahrnehmbar gewordenen Stoffen zu betrachten.

Die Chemie des Mineralreiches hat seit einigen Jahrzehenden ein Licht über den innren Haushalt der Elemente gewonnen, welches für die gesammte Erkenntniß der Gesetze der Natur reiche Aufschlüsse verspricht. Die einzelnen Stoffe verbinden sich nicht in zufällig erscheinenden Mengen, sondern wo z. B. der Kalkspath in den Gang-

klüften des Urgebirges, oder unter den jüngsten, noch immer fort sich bildenden Tropfsteinen der Höhlen des Flötzkalksteines gefunden wird, seine Gestalt sey welche sie wolle, finden wir immer die Kalkerde in ihm mit der Kohlensäure in einem Verhältniß des Gewichtes vereint, welches fast 4 zu 3 ist, während wir in allen Arten des Gypses, die Gegend des Vorkommens und die äußre Beschaffenheit seyen noch so verschieden, beständig das Gewichtsverhältniß zwischen der Kalkerde und der Schwefelsäure, etwa wie 3 zu 4 finden. Oder etwas genauer: 13 Theile Kalk bilden mit etwa 10 Theilen Kohlensäure den kohlensauren Kalk, mit etwa 18 Theilen (dem Gewichte nach) Schwefelsäure, den Gyps; so daß die zur Sättigung der Kalkerde nöthige Menge der Säuren, sich wie 5 zu 9 verhält. Die Baryterde bedarf freilich zu ihrer Sättigung eine ungleich geringere Gewichtsmenge von Säuren als die Kalkerde, und etwas mehr als 17 Theile jener Erde, bilden bereits mit 5 Theilen Kohlensäure den kohlensauren Baryt oder den Witherit. Dagegen bleiben die zur Sättigung nöthigen Gewichtsmengen der Säuren unter sich selber sich völlig gleich, denn es bilden ebenfalls mit 17 Theilen Schwererde, 9 Theile Schwefelsäure den schwefelsauren Baryt.

Und ein solcher, sich gleich bleibender Abstand der Gewichtsverhältnisse, in welchen sich z. B. die Säuren mit den Erden oder den Metallen vereinen, oder überhaupt die chemischen Gegensätze aller Arten unter einander, findet sich durch die ganze Geschichte der Mischungsverhältnisse unorganischer Körper wieder. So zeigen sich z. B. im Spatheisenstein 62 Theile Eisen mit 50 Theilen Kohlensäure verbunden, während Schwefelsäure und Eisen in dem Verhältniß wie 90 zu 62 sich vereinen. Oder, um jenes merkwürdige Naturgesetz noch an einem andern Beispiel zu zeigen: Das Eisen, welches in den meisten Abänderungen des Magneteisen-

steines mit Oxygen in dem Verhältniß von 7 zu 2 verbunden ist, zeigt sich mit dem Schwefel im Magnetkies im Verhältniß wie 7 zu 4 (nach Hatchet), im Kupferkies mit dem Kupfer im Verhältniß wie 7 zu 8 vereint, in der schon erwähnten Verbindung mit der Schwefelsäure, ist das Verhältniß des Eisens zu dieser wie 7 zu 10, Eisen vereint sich mit Arsenik wie 7 zu 12. Wüßte man nun von irgend einem Metalle (z. B. dem Queckſilber) nichts weiter, als daß es ſich auf ſeiner gewöhnlichſten Oxydationsſtufe mit 8 Prozent Oxygen verbände; ſo könnte man ſchon hieraus ſchließen, daß es 16 Prozent Schwefel zu ſeiner Schwefelung bedürfe, oder daß es 32 Prozent Kupfer, 40 Schwefelſäure, 60 Arſenik zu einer geſättigten Verbindung mit dieſen Stoffen gebrauchen werde.

Allein dieſelben chemiſchen Gegenſätze finden ſich nicht immer nach dem einfachen Maas jener feſt ſtehenden chemiſchen Proportionen vereint, ſondern nicht ſelten nach dem Doppelten, dem Drei-, dem Vier- und noch Mehrfachem. So wird der Schwefel nicht ſelten mit dem Eiſen in dem Verhältniß von 4 zu 7, wie 6, ja ſelbſt wie 8 zu 7 vereint gefunden, mithin im doppelten, drei-, ja vierfachem Verhältniß des Schwefels zum Eiſen, und die Thonerde, wird gewöhnlich in einem dreifachem Maas des ihr eigentlich zukommenden einfachen Miſchungsverhältniſſes, z. B. mit andern Erden vereint gefunden.

Es wird uns dieſes merkwürdig feſt ſtehende Verhältniß, nach welchem z. B. immer 9 Theile Schwefelſäure die Stelle von 5 Theilen Kohlenſäure, oder 6 Theile Arſenik, die Stelle von 4 Theilen Kupfer, oder dieſe die Stelle von 2 Theilen Schwefel, oder von 1 Theil Oxygen vertreten, an verſchiedene andre, ſtellvertretende Verhältniſſe in der uns umgebenden Natur erinnern.

So erscheint z. B. unser Mond in seinem Verhältniß zur Erde, als ein gewissermassen stellvertretendes Abbild der Sonne. Er gleichet dieser, von der Erde aus gesehen, an scheinbarer Größe, der Durchmesser seiner Bahn misset, nach seinen eignen Durchmessern eben so viel, als der Durchmesser der Sonnenbahn nach Sonnendurchmessern, ein Mondentag dauert eben so lange als ein eigener Tag der Sonne. Der Mond muß aber, um gegen die Erde ein solches stellvertretendes Verhältniß der Sonne zu behaupten, unsrem Planeten auf 50000 Meilen, oder 60 seiner Halbmesser nahe stehen; stünde er nur um die Hälfte näher oder ferner, so würde weder seine scheinbare Größe, noch die Zeit seiner Umdrehung um die eigene Axe (sein Tag) jenen der Sonne gleichen. Die Sonne aber, um eben so groß zu erscheinen als der Mond, kann, bei ihrem ungleich größerem, körperlichen Umfange, 400mal weiter von der Erde abstehen denn dieser, d. h. es reicht der vierhundertste Theil (der leiblichen Annäherung) hin, um in dieser Hinsicht dasselbe für die Erde, und zwar in ungleich vollkommnerem Verhältnisse zu seyn, als die Sonne.

Wenn das stellvertretende Verhältniß, welches in Beziehung auf den jedesmaligen Planeten, zwischen den Monden und der Sonne statt findet, einem ähnlichen Gesetz des bestimmten Abstandes der Proportionen gehorcht, als die oben erwähnten Mischungsverhältnisse der Fossilien, so wird es sich auch an den Monden der übrigen Planeten unsers Systems, ganz mit demselben Abstand wieder finden müssen, als bei unserm Monde. Denn wenn bei dem einen Metall die Gewichtsmenge des Kupfers, welche es in seine chemische Mischung aufnimmt, 4mal so groß ist, als die Gewichtsmenge des Oxygens, so wird auch jedes andre dieser beiden Verbindungen fähige Metall, 4mal so viel Kupfer zu seiner Sättigung bedürfen, denn Oxygen; wenn bei der einen

Erde, bei dem einen Kali, das Verhältniß der Gewichtsmengen, in welchem die Kohlensäure und Schwefelsäure sich mit ihr verbinden, wie 5 zu 9 gefunden worden; so wird bei allen, und gäbe es Tausende von ihnen, die Gewichtsmenge, in welchem jene Säuren sich mit ihnen vereinen, eben so — wie 5 zu 9 erscheinen müssen.

Und so ist es denn auch, nach dem was bereits oben S. 144. über diesen Gegenstand erwähnt worden, wirklich, bei allen Mondenbahnen unsers Systems. Jupiter so wie Saturn, haben an ihrem äußersten Monde eine eben solche Abspiegelung der Sonne, als unsre Erde an dem ihrigen, denn der äußerste Jupitermond erscheint, von seinem Planeten aus gesehen, gerade eben so groß als dort die Sonne gesehen wird, und dasselbe findet auch bei dem äußersten Saturnusmond, in Beziehung auf seinen Hauptkörper statt.

So wie die Schwererde, und noch mehr das Blei allerdings eine ganz andre (ungleich geringere) Gewichtsmenge der Kohlensäure und Schwefelsäure zu ihrer Sättigung bedürfen, als die Kalkerde, das Verhältniß der hierzu nöthigen Gewichtsmengen der Säuren bleibt aber immer dasselbe; so bedarf auch der mächtigere Jupiter, so wie der auf dieser Skale noch weiter abgelegene Saturn ein andres Maas der körperlichen Annäherung seines äußersten Mondes, als unsere Erde, um an jenem einen eben solchen Stellvertreter der Sonne zu haben, als diese an ihrem Monde.

Nach eigenen Halbmessern gerechnet (mithin nach dem Verhältniß des Volumens), bedarf Jupiter, bei seinem äußersten Monde einer Annäherung bis auf fast 26 Planetenhalbmesser, mithin noch nicht halb so viel als unsre Erde. Bringen wir jedoch, was gleichsam der Gewichtsmenge der verschiedenen, chemischen Elemente, bei ihren Verbindungen entspricht, die absolute

lute Entfernung vom Hauptkörper in Anschlag: so bedarf Jupiter nur einer fast 5 mal, Saturn einer fast 10 mal geringeren Annäherung des repräsentirenden Monden, um an ihm dasselbe zu haben, was die Erde an dem ihrigen: ein Abbild des Hauptkörpers. Dennoch, und dies ist hier das Bedeutendste, ist das Verhältniß des Abstandes des äußersten Jupitermondes von seinem Planeten, eben so wie jenes des äußersten Saturnusmondes, zu jenem des Abstandes der Sonne von diesen beiden Weltkörpern, genau dasselbe, wie zwischen unsrem Planeten und seinem Monde und der Sonne, nämlich wie 1 zu 400. Es wiederholt sich mithin allerdings in diesen Naturverhältnissen ganz jenes der bekannten Proportionen der Mischung der Fossilienbestandtheile.

Auch noch ein anderes, bekanntes und schon öfter gebrauchtes Bild kann hier einen Punkt des Vergleiches, mit den oben erwähnten Mischungsverhältnissen der Elemente der unorganischen Körper gewähren:

Es wird das Licht einer nur etliche Schritte entfernten Kerze, dem an sich um viele tausend Male stärkeren Tageslichte, welches von dem fernen Monde oder von der noch ferneren Venus, zurück ins Auge strahlet, gleich gefunden, und der, dem Zuge der Schwere folgende, hinabrollende Stein, welcher bei seinem Hinabrollen eigentlich den Mittelpunkt der Erde suchet, wird zuletzt von einem Gegenstande festgehalten, und in seinem Hinabrollen gehemmt, welcher sich der hinabdrückenden Last mit einem gleichen Maaße von Kraft widersetzet. So wird dann das leichtere Eisen in seinem Hinabstreben nach der Tiefe, von dem ungleich spezifisch schwereren Quecksilber gehemmt, — auf diesem schwimmend erhalten, das leichtere Holz eben so, von dem spezifisch schwereren Wasser von seiner Richtung nach der Tiefe, hinauf nach der Oberfläche gedrängt.

Nicht allein aber die Schwere, sondern auch der Zusammenhalt der Körper ist es, welcher den einen zum Stützpunkt des andern zu machen vermag. So wird dann öfters ein an sich leichterer Gegenstand, vermittelst der Festigkeit, mit welcher seine einzelnen Theile zusammenhalten, den ungleich schwereren tragen, und ihm einen, die Stelle des anziehenden Erdganzen vertretenden Ruhepunkt gewähren und es vermag z. B. ein nur wenige Pfunde wiegendes Holz einen ungleich schwererem Gewicht von Eisen ein Stütz- und Anhaltspunkt zu werden, und dasselbe über dem Wasser oder über einem Abgrund schwebend zu erhalten.

Wird dann ein solches Gewicht von neuem weiter bewegt; so wird abermals die hinabdrückende Last nur wieder von einer ähnlichen, mit ihr ins Gleichgewicht tretenden Kraft gehalten werden können und der Widerstand wird sich sogar, unter gewissen Umständen, dem Gesetz des Falles gemäß, in quadratischem Verhältniß verstärken müssen.

Jedoch das gegenseitige Getragenwerden Eines von Allem und Aller von Einem, die Bedeutung des spezifischen Gewichts und der Festigkeit, bei dieser wiederum jene der Dehnbarkeit und der Sprödigkeit; ferner, das eben erwähnte innerliche Weiterbewegtseyn und Ruhen zugleich, Fortschreiten bei äußerlichem Beharren, wird uns noch in einigen der nächstfolgenden Paragraphen beschäftigen.

Bem. Die stöcheiometrischen, festbestimmten Mischungsverhältnisse der Stoffe: die Proportionslehre der Chemie, wurde zuerst vorzüglich von Richter begründet, nachmals am meisten von Berzelius zu ihrer jetzigen Vollendung gebracht und von diesem großen Chemiker in die Geschichte des Mineralreiches eingeführt.

M. vergl. Berzelius neues System der Mineralogie, übersetzt von Gmelin und Pfaff, Nürnberg 1816. Desselben

Verſuch über die Theorie der chemiſchen Proportionen und über die chemiſche Wirkung der Elektrizität, Dresden 1820. Ferner: Berzelius und Löwenhjelms alphabetiſches Verzeichniß der Gehalte ſämmtlicher bekannter, chemiſcher Verbindungen, Nürnberg 1820, ſo wie auch mein Handbuch der Mineralogie, Nürnberg 1816, in welchem unter andern auch jene Fälle geſammelt und hervorgehoben ſind, in denen zuweilen, bei einem und demſelben Foſſil, einige Hauptbeſtandtheile in ganz verſchiedenem Miſchungsverhältniß erſcheinen.

Blei bedarf gar für etwas mehr als 23 ſeiner Gewichtstheile nur 5 Theile Kohlenſäure, zu ſeiner Sättigung; für dieſelbe Menge aber, dem oben erwähnten Verhältniß gemäß, 9 Theile Schwefelſäure.

Der Abſtand des äußerſten Jupitermondes von ſeinem Planeten beträgt nach S. 122 über 252300, der des äußerſten Saturnusmondes, nach S. 124 gegen 510440 Meilen, mithin faſt 5 und 10 mal mehr als jener unſres Mondes, welcher nur 51844 Meilen groß iſt. Wenn man dieſen abſoluten Abſtand mit dem Verhältniß des Gewichts der Stoffe vergleicht, welches bei Berechnung der oben erwähnten Proportionen zunächſt berückſichtigt wird, ſo deutet jenes feinere Verhältniß, nach welchem z. B. der äußerſte Mond immer gerade ſo viele eigne Halbmeſſer von ſeinem Hauptkörper abſteht als die Sonne (was ſchon aus der Gleichheit der erſcheinenden Größen hervorgeht) zuſammen mit dem Maas des Abſtandes nach Halbmeſſern des Planeten, auf gleiche Weiſe auf den eigentlichen Grund des ganzen Geheimniſſes hin, als das vielleicht immer noch nicht hinlänglich berückſichtigte Verhältniß des Volumens, welches die Stoffe bei demſelben Maas des abſoluten Gewichtes einnehmen.

Bei unſerm Mond beträgt der mittlere Abſtand, ſo wie der der Sonne von der Erde, jener nach Monden-, dieſer nach Sonnenhalbmeſſern 216, bei Jupiter auf ganz gleiche Weiſe über 1100, bei Saturn über 2000; ein Verhältniß, welches, aus leicht begreiflichen Gründen, ganz gleich jenem des Abſtandes der einzelnen Planeten von der Sonne iſt. Aber das Maas des Mondenabſtandes nach Planetenhalb-

messern — bei der Erde 60, bei Jupiter 25, bei Saturn 59, hängt auf den ersten Blick mit keinem jener andern Verhältnisse zusammen, und scheint hierbei dennoch von ganz vorzüglicher Bedeutung.

Die eigenthümliche Schwere der Mineralkörper.

§. 42. Allerdings wird der chemische Gehalt der Steine, mit dessen fest bestimmten Proportionen sich der vorhergehende §. beschäftigte, in sehr entschiedenem Zusammenhange mit den gesammten, äußern Eigenschaften derselben gefunden, und wir bemerken fast immer daß solche Fossilien, welche das Auge und die prüfende Hand für nahe verwandt mit einander anerkennen, auch von ganz gleichen oder nahe verwandten vorherrschenden Bestandtheilen sind; ja es muß ein Verstand, welcher von dem bereits Gefundenen auf das noch vorhandene künftig zu Findende schließet, mit einiger Sicherheit vermuthen: daß auch bei solchen Steinen, welche äußerlich so nahe verwandt sind wie Demant und Rubin, sich noch künftighin auch innerlich eine nahe Verwandtschaft des scheinbar sehr verschiednen Gehaltes nachweisen lassen werde.

Dennoch aber wird leicht erkannt, daß noch andre bildende und gestaltende Kräfte sind, welche jene an sich todte und gestaltlose Stoffe erst in ihrem bestimmten Maaße zusammenrufen und denselben ihre Gestalt und Eigenthümlichkeit verleihen. Es sind nicht die Atomen, deren wunderlich-zufällig zusammenschwärmendes Spiel die regelmäßige Gestalt — das Licht (Glanz, Durchsichtigkeit) — die Festigkeit des Steines begründet; sondern ein andrer, in diesem Gebiet der Natur waltender Anfang, versammlet die Atomen nach seinem Maas und Streben, um mit ihnen eine gedankenvolle Welt des Lichtes, da unten in der verborgenen Tiefe zu begründen.

Darum wird der todte Stoff der Kohle in den Steinkohlen mit ganz andern äußern Eigenschaften gepaart gefunden, als da, wo ein durchläuterndes Licht ihn zum Demant gebildet hat, und die (sogenannte) reine Thonerde, so wie die zerreiblich-stäubende Bergmilch, erscheinen dem Auge kaum als das was sie sind: als todter, ungestalteter Stoff von derselben Atomen-Natur denn jener, der von der Kraft des bildenden Lichtes ergriffen, dort zum leuchtenden Sapphyr, hier zum durchsichtigen, festen Doppelspath geworden.

Betrachten wir denn die Richtungen, welche ein gestaltendes Wirken (Licht) nimmt, wenn es mit seinen Strahlen durch die Elemente der Tiefe hindurch dringet, etwas näher, und jede einzeln für sich.

Wir werden alsdann als die erste und am meisten die innere Natur des Steines bezeichnende Richtung jene finden, welche nach der Vereinigung dieses Einzelnen mit dem höheren Ganzen — dem Erd-„Mittelpunkt" hinabstrebt; mithin die Eigenschaft des spezifischen Gewichtes, welche die einzelnen Theile, öfters des wechselseitigen Zusammenhanges unter ihnen selber nicht achtend, in vereintem Drängen hinabreisset nach der Tiefe.

Es ist diese Eigenschaft der Fossilien, wie jede andre, welche auf den Zusammenhang des Einzelnen mit einem höheren Ganzen hindeutet, vollkommen bezeichnend für ganze Familien, ja für ganze Klassen, und die Metalle namentlich, so wie die brennbaren Fossilien, werden vorzüglich, jene an dem hohen, diese an dem niederen spezifischen Gewicht erkannt.

Bem. Bei den Angaben des spezifischen Gewichtes der Fossilien wird das des Wassers als 1,00 gesetzt, die weiter unten den Fossiliennahmen beigefügten Zahlen des spezifischen Gewichtes, werden demnach, wenn über 1,00, ein größeres, wenn unter 1,00, ein geringeres Gewicht als das des Wassers andeuten.

Dehnbarkeit, Sprödigkeit, Härte und Zerspringbarkeit der Steine.

§. 43. Wir kehren noch einmal zu dem oben gebrauchten bildlichem Vergleich einiger innren Eigenschaften der Fossilien mit der Schwere und dem Falle der Körper zurück.

Ein Centner schwerer Stein, wenn er von meiner hebenden Hand auf den ebenen Boden hingetragen und auf diesem sanft niedergelegt wird, muß allerdings auf denselben mit der Last eines Centners drücken, und es gehört die Last von etwas mehr als einem Centner dazu, um ihn von seinem Ruhepunkte weiter zu bewegen. Es wird jedoch eine solche Last in das Ackerland, auf welches sie etwa gelegt worden, nur einen geringen Eindruck machen: nur wenig in die Fläche desselben einsinken.

Auf andre Weise wirket, bei einem nach dem Gesetz der Schwere zum Boden gezogenen Körper, die Macht der Beschleunigung, beim Fall aus bedeutender Höhe. Hiernach wird ein nur etliche Loth wiegender Meteorstein, wenn er aus einer Höhe, welche jene des Chimborasso vielleicht tausendfältig übertrifft, zum Boden fällt, den Punkt des Erdreiches, auf welchen er sich stürzet, mit einer ungleich größeren Gewalt schlagen, als ein zehnfaches, nur leise hingelegtes Centnergewicht, und man hat solche Meteorsteine, welche noch kein Pfund wogen, öfters mit flammender Erhitzung mehrere Ellen tief in den Boden hineindringen sehen.

Wenn in solchem Falle eine bedeutende Kraft erfodert wird, um den mit beschleunigtem Drange in das Erdreich geschlagenen Stein aus diesem wieder heraus zu ziehen und los zu machen; so ist es nicht das eigenthümliche Gewicht desselben, welches ein solches Gegen-

gewicht verlanget; sondern die Gewalt einer eigenthümlichen (lebendigeren) Bewegung, mit welcher weit getrennte Gegensätze sich begegnen.

Wir knüpfen unsern Vergleich näher an das bereits oben Gesagte an.

Wie der, an unsrer Seite zu Boden fallende Körper, wenn er aus einer Höhe, nur jener des Chimborasso über dem Meeresspiegel gleich, ungehindert nach dem Abgrund stürzte, bei seiner alsdann in dem Zeitraum einer Secunde über tausend Fuß durchmessenden Geschwindigkeit kaum bemerkt, noch weniger nach seinen Eigenschaften genauer erkannt werden würde, wenn nicht ein hemmender Ruhepunkt auf der festen Oberfläche der Erde, den hinabeilenden für Auge und Hand fest hielte; so würde, nach S. 364. überhaupt für unsre Sinnen keine wahrnehmbare, gröbere Körperlichkeit seyn, wenn nicht der zum Ende eilende Anfang an dem Gegensatze einer schon vorhandenen, gröberen Körperlichkeit selber zur Körperlichkeit erstarrend, für den sinnlich leiblichen Bestand fest gehalten, und hierdurch zu seiner, für uns unterscheidbaren Art würde.

Der hinabrollende Stein wird am Ende auf der festen Erdoberfläche von einem Körper festgehalten, welcher der hinabdrückenden Last entweder ein größeres spezifisches Gewicht, oder Festigkeit (Zusammenhalt) seiner Theile, als Widerhalt entgegensetzet. Es wird aber der tragende selber wieder von andern getragen, welche ihn seinerseits am Hinabsinken hindern, und so wird endlich jedes Einzelne von Allen gehalten und getragen.

Auf dieselbe Weise ist es die schon vorhandene gröbere Leiblichkeit, von welcher das nach der Vereinigung mit seinem Gegensatze strebende Eine, — Einzelnes von Allen, Alle von Einem — getragen sind.

Hierbei erinnert denn, wenn wir bei den möglichſt einfachen Körpern ſtehen bleiben, die Dehnbarkeit — die ſchwere Trennbarkeit der einzelnen Theile des ſonſt weichen Goldes, des Silbers, der Platina, — an jene Schwerbeweglichkeit laſtender Körper, welche, aus der nahen Tiefe ſelber hergekommen, den Boden des Thales, auf welchem ſie liegen, nur mit dem Drucke ihres Gewichts beläſtigen, nicht aber durch einen Sturz aus der Höhe ſchlagen. Die Härte aber, und dennoch, wenn das rechte Maas der Kraft ihr begegnet, ſchnelle Zerreißbarkeit andrer Körper, wie des reinen Kohlenſtoffes im Demant, der reinen Thonerde im Rubin, der reinen Kieſelerde im Bergkriſtall, erinnert an das heftige Ineinanderſchlagen ſolcher Körper, welche aus ferner Höhe herabfallend, mit beſchleunigter Gewalt der Schwere ſich treffen. Denn wir ſehen auch die Metalloxyde, wenn in ihnen das Zuſammenſtreben der getrennten Theile und ihrer Gegenſätze zur heftigen Gluth entzündet worden, in den Zuſtand der Verglaſung übergehen, welcher jenem der harten und ſpröden einfachen Körper des Mineralreiches gleichet. Namentlich wird in dem härteſten der Körper — dem Demant — eine reine Verkörperung jenes Stoffes erkannt, welcher, ſonſt ein Hauptbeſtandtheil der organiſchen Körper, unter den Geſtaltungen des Steinreiches gleichſam wie ein aus weiter Ferne da herabgeſunkener Fremdling erſcheinet.

So wird denn in den dehnbaren, und auf der andern Seite in den ſchwer zerſpringbaren Foſſilien, ein Zuſammengeſellen ſolcher Theile erkannt, welche zunächſt der gemeinſchaftliche Drang nach dem Erdmittelpunkt (die Schwere) ſo enge zuſammentreibet, unter denen jedoch, wie unter nahe verwandten, an derſelben Tiefe gelegenen Maſſen, jener Gegenſatz (des Geſchlechts), welcher nach Vereinigung des weit Getrennten ſtrebet, nicht ſo heftig geweſen, wie in den harten und ſpröden. Wenig hart und hierbei leicht zerſpringbar, werden jene Körper ge-

funden, bei deren Entstehen weder der eine noch der andre Grund der Zusammengesellung der einzelnen Theile in sonderlicher Stärke gewirket.

Tiefer vielleicht als alles Andre, deutet jedoch auf die eigentliche Ursache jenes verschiedenen Verhaltens der dehnbaren und spröden und harten Körper, die Eigenschaft der Durchsichtigkeit oder Undurchsichtigkeit hin, welche erstere, bei Regelmäßigkeit der Gestalt und des innern Gefüges, mit einer so unverrückbar festbestimmten, nothwendigen Stellung der einzelnen Theile gegen einander gepaart scheint (Linien beschreibend in das Licht selber) daß jede Verrückung der gegenseitigen Lage unmittelbare Zerstörung und Zerreissung des Gefüges zur Folge hat.

Uebrigens ist denn auch die Eigenschaft der Härte und Zerspringbarkeit, da sie im nächsten Zusammenhange mit dem Grunde des Entstehens, gerade dieses besondern Körpers stehet, im Steinreich eine sehr wichtige, für die gesammte Natur eines Fossils sehr bezeichnende; weshalb die Verwandtschaft der einzelnen Arten und ihre Zusammengesellung zu Familien und Ordnungen, nächst der Schwere am meisten durch die Härte ausgedrückt wird.

Bem. Ein vom Gipfel des Chimborasso (dessen Höhe zu 20148 F. gesetzt) fallender Körper, würde zu seinem Falle bis auf den Boden 36½ Secunden brauchen. Die Geschwindigkeit in der 37sten Secunde, beträgt, nach dem Gesetz der Beschleunigung, fast 1100 (1095) Fuß.

Brennbarkeit und salzige Auflöslichkeit im Wasser.

§. 44. Ausser der Schwere und Härte sind es vorzüglich noch zwei Eigenschaften der Gesteine, welche uns gleich jenen einen tieferen Blick in den innern Be-

stand und die eigentliche Natur des einzelnen Fossils eröffnen: Brennbarkeit und salzige Auflöslichkeit.

Die Brennbarkeit ist in gewisser Hinsicht gerade das entgegengesetzte von der Schwere; denn wie die letztere den Zug der Masse nach unten, nach dem festen Erdkörper andeutet, so die Brennbarkeit den Drang nach Vereinigung mit einem höheren, oberen Gegensatz, welcher (eben so wie die Erdrinde Repräsentent des Erdinnren) Repräsentant eines oberen Weltganzen ist, — mit der Atmosphäre. Wie die Flamme selber nach oben wehet, so erhebt die Eigenschaft der Brennbarkeit die meisten Körper, welche sie besitzen, selbst über die Schwere des Wassers, und viele von ihnen sind schwimmende.

Doch sind die Wege, welche zu diesem einen äußersten Ende der Gesteinbildung — zu einem polarischen Gegensatz mit dem Oxygen der Atmosphäre, welcher sonst ein eigenthümlicheres Vorrecht der organischen Welt zu seyn scheinet — hinführen, sehr verschiedene; denn auf der einen Seite sehen wir das brennbare Wesen mitten aus der Reihe der metallischen Bildungen — als das eine äußerste Ende dieser Reihe — sich entwicklen: als Phosphor und Schwefel; von einer andern Seite sehen wir die Brennbarkeit zu solchen Fossilien gelangen, denen der polarische Gegensatz zum Oxygen der Atmosphäre durch die assimilirende Kraft des organischen Lebens, dessen Kreis sie einst nahe gestanden, mitgetheilt worden. Endlich beim Demant scheinet die Möglichkeit des nahen Erwachens jenes Gegensatzes, welcher die Körper brennbar machet, durch die Heftigkeit des Zusammenwirkens, eben jener innren und ursprünglichen Polarisirung begründet, aus welcher, wie wir oben sahen, Härte und Festigkeit hervorgehen; auf dieselbe Weise, wie die Körper durch heftiges Zusammenreiben oder Zusammendrücken entzündbar werden.

Die zweite jener beiden wichtigeren Eigenschaften: die salzige Auflöslichkeit im Wasser, stehet im Ganzen der Härte, als andres äußerstes Ende gegenüber. Die Heftigkeit des Zusammenstrebens der Elemente ist hier so gering, daß selbst das herbeidringende Wasser den Zusammenhalt löset, und wenn die an der Spitze des Mineralreiches stehenden kieslichten Fossilien als Gebilde des äußersten Gegensatzes der Pole erscheinen, so müssen dagegen die salzigen Fossilien als zu dem unpolarischen, unentschiedenen Indifferenzpunkt gekommene betrachtet werden.

Oefter wird die salzige Auflöslichkeit im Wasser an solchen Fossilien gefunden, welche noch aus dem jetzigen Wasser der oberen Erde entstehen — zu den neueren Bildungen gehören.

Schmelzbarkeit, Elektrizität, Magnetismus der Fossilien.

§. 45. Es stehet, um dies hier nur beiläufig zu erwähnen, denn es ist keine der im vorzüglichen Grade bezeichnenden Eigenschaften, unmittelbar mit dem eben angedeuteten Grunde der Dehnbarkeit und Härte, jene Fähigkeit der einzelnen Theile eines Mineralkörpers in Verbindung, durch die Wärme aus einander getrennt — flüßig zu werden, mithin die Schmelzbarkeit desselben.

Ein in der Tiefe des Gewässers, oder der Atmosphäre sich entwicklendes, leichtes Gas, wird, je schwerer und dichter die Flüssigkeit ist, in welcher es entstanden, desto schneller aus dieser emporsteigen, die ihm ungleiche, schwerere Umgebung, mit desto größerer Heftigkeit durchdringen. So wird auch die Masse jener, gleichsam die Kindheit dieser Region von Leiblichkeit bezeichnenden Körper, deren Theile mehr nur noch durch

den gemeinsamen Drang nach dem mütterlichen Erdmittelpunkt, als durch den Drang der schon zum heftigen Zusammenstreben erwachten Gegensätze verbunden sind, leichter von jener Kraft, welche nach oben — nach dem Lichte — gehend, der Schwere gerade entgegengesetzt ist: von der Wärme aus einander gerissen, als die obere, an sich (gleichsam) leichtere, auf andre Weise aber fester verbundene Körperwelt.

Der Magnetismus — ein Abbild des Instinktes im Thierreich, — welcher dem Eisen und dem in andrer Hinsicht ihm nahe stehenden Nickel zukömmt, deutet auf die Verwandtschaft dieser beiden Metalle, mit dem inneren Hauptbestand der Leiblichkeit unsres ganzen Planeten hin. In der Elektrizität, welche in mehreren Fossilien durch Erwärmung so wie durch Reiben erwachet, werden wir weiter unten das Abbild eines Hellsehens erkennen, bei welchem der sonst nach innen, in das Bilden und den Bestand des Körpers gerichtete Anfang, sich selber sichtbar und offenbar wird.

Kristallisationsgestalt der Mineral-Körper.

§. 46. Es erscheinet in der ganzen oberirdischen Natur: in der Geschichte des Pflanzen- wie des Thierreiches, der Einfluß des Lichtes nicht blos von Wichtigkeit, sondern zur Erweckung und Entfaltung jeder höheren Lebensäußerung gänzlich unentbehrlich. Die unter Gemäuer verdeckte Pflanze ringet sich, durch jede kleine Spalte hindurch, der Berührung des Tageslichtes entgegen; am Lichte allein, und durch dasselbe, entwickelen sich ihre Farben, zeitigen sich ihre Säfte. So wird auch im Thierreich die höchste Mannichfaltigkeit der Farben und der Gestalten, und die schärfste Begränzung und Vollendung der letzteren, überhaupt die höchste Fülle alles Lebens, von dem senkrecht auffallenden Strahle der Wendekreise gewecket, und die Anomia,

in dunkler Meerestiefe erzeuget, veräth, im Vergleich mit andern Muscheln von scharfem Umriß und entschiedener Färbung, die lichtlose Gegend ihres Ursprunges durch das Unförmliche und Unbestimmte ihres Umrisses, und durch bleiche oder schmutzige Färbung ihrer Schaalen.

Die Steine sind allerdings zum größten Theile in einer Tiefe und in verborgenen Klüften gebildet, in welche, ehe spätere Umwälzungen oder der erst neulich geborene Mensch sie eröffnet, kein Lichtstrahl von oben hinabgedrungen. Und dennoch sehen wir nirgends in der uns bekannten Natur eine innigere, nothwendigere Beziehung aller innern und äußern Verhältnisse der Bildung und Gestaltung auf das Licht, als bei den Steinen.

Nicht blos haben Brewsters Entdeckungen ein höchst merkwürdiges Verhältniß der Strahlenbrechung durchsichtiger Fossilien zu der Grundgestalt ihrer Kristallisation dargethan; ein Verhältniß, vermittelst welchem öfters, in ungewissen Fällen, die berechnende Astronomie durch die Optik ein zurechtweisendes Licht empfangen wird, sondern es ist nicht selten die ganze innre Eigenthümlichkeit eines Steines dem Auge durch die Art und die Stärke des Glanzes, durch die Strahlenbrechung, ja selbst durch das Verhältniß der Farben dargelegt. Wir müssen jedoch hier diese Hauptzüge der Geschichte des Steinreiches etwas näher betrachten.

Ueberall wo sich die Gegensätze der unorganischen Welt, wo sich die Erden, die Metalle; die Kalien und Säuren nach dem Bedürfniß der oben erwähnten Stellvertretung begegnen und mithin der nach dem Mittelpunkt eilende Zeugungstrieb einen Ruhepunkt findet, an welchem er dem betrachtenden Auge stille und zur Rede stehet, ist — eben so wie da, wo brennbare Stoffe gehäuft werden, die Möglichkeit der Entzündung, durch

einen in jene hineinschlagendere lebendigen Funken, — die Möglichkeit des Entstehens regelmäßiger Gestalten gegeben, welche, durch Flächen und Kanten und Ecken beschrieben, hier den Würfel, dort das Achtflach oder das Rauten-Zwölfflach, da die Säule, dort die Tafel oder die Pyramide bilden.

Sehr oft ist es ohnfehlbar eine und dieselbe Art des Steines, an welcher sich, mannichfach abgeändert, hier diese, dort jene regelmäßige Gestalt zeiget, jedoch nicht jede an jedem, sondern es wird leicht erkannt daß alle, noch so verschieden scheinenden, regelmäßigen Gestalten, eines und desselben Gesteines, eine und dieselbe Grundform sind, welche gleichsam nur von verschiedenen Seiten her, jetzt von dieser, dann von jener beleuchtet wird.

Es wird nicht selten, bei einer und derselben Kristallisationsgestalt, wenn wir ihr an verschiednen Kristallen einer und derselben Art von Steinen begegnen, ein sehr verschiednes Verhältniß der Flächen gefunden; so daß die einen größer, die andren kleiner, und vielleicht zuletzt von jenen gänzlich verdrängt werden; dagegen bleiben die Winkel, unter denen die einzelnen Flächen zusammenstoßen, in allen Verhältnissen sich gänzlich gleich und unverändert: wie die Winkel jener Lichtstrahlen, welche von fest bestimmter Richtung her, in gerader Linie nach einem gemeinsamen Mittelpunkt hingehen, und von denen, wenn auch einzelne von ihnen verdunkelt werden, die andern noch immer ihre alte, ursprüngliche Stellung unverändert behalten.

Die Flächen erscheinen insgemein als glatte Ebenen, von welchen der eigenthümliche Glanz eines Fossils mit besondrer Kraft zurückgespiegelt wird — als Augen, deren Glanz und Richtung die Stärke und Richtung der innwohnenden Lichtnatur verräth.

Nicht selten zeigt es sich deutlich, daß die Regelmäßigkeit der äußeren Gestalt von einer regelmäßigen Form, schon des Gefüges abhänge, oder mit dieser in naher Beziehung stehe, und der Demant, dessen gewöhnlichere, regelmäßige Gestalt ein Achtflach ist, zeiget auch beim allmähligen Versprühen unter den concentrirten Lichtstrahlen eines Brennspiegels, eine octäedrische Gestalt, selbst seiner letzten und kleinsten Gefügtheile; der Bleiglanz, dessen gewöhnliche, regelmäßige Gestalt der Würfel ist, wird beim Zerschlagen in lauter kleine, zuletzt nur noch durch das Vergrößerungsglas erkennbare Würfel zerlegt. Zuweilen wird jedoch auch im innren Gefüge eine scheinbar ganz andre, regelmäßige Gestalt als Grundlage gefunden, als jene sind, welche sich äußerlich an einer Steinart zeigen, und es wird nicht selten unter der äußern Gestalt einer regelmäßigen, sechsseitigen Säule der Rhombus, oder die sechsseitige Doppelpyramide mit langgezogener Axe, als Grundgestalt des Gefüges erkannt.

Bei einer und derselben Steinart gehet durch Abstumpfung oder Zuspitzung, durch Zuschärfung oder Theilung der Kanten, Ecken und Flächen, so wie durch das Größer- und Kleinerwerden der letzteren, die eine Krystallisationsgestalt in die andre; der Würfel mithin, durch Abstumpfung seiner acht Ecken in das Achtflach, dieses, wie jener, durch Abstumpfung der zwölf Kanten in das Rauten-Zwölfflach, dieses ferner, durch Abstumpfung der Kanten, so wie der Würfel durch dreiseitige Zuspitzung seiner Ecken in das Vierundzwanzigflach oder Leuzitoëder, die dreiseitige Säule durch die Abstumpfung ihrer Kanten in die sechsseitige, diese eben so in die zwölfseitige über, und das Achtflach wird dadurch, daß seine abwechslenden Flächen größer, und zuletzt über die andern gänzlich vorherrschend werden, zum Vierflach. Mit andern Worten wird bei der Abstumpfung ein Krystall nach jener Richtung, nach wel-

cher er vorhin eine für das Licht und seine Spiegelung unempfängliche Ecke oder Kante war, zur spiegelnden, glänzenden Fläche, und es erscheint hiermit die Wandelung und der Uebergang regelmäßiger Gestalten bei einem und demselben Steine, gleich der Umdrehung eines der Erleuchtung von der Sonne entgegenstrebenden Weltkörpers um die eigene Axe, wobei die Stellen, welche jetzt unerleuchtet waren, anfangs ein nur dämmerndes Tageslicht und zuletzt den hellen Mittag empfangen, die andern aber zugleich allmälig in Nacht versinken: nur daß es bei den Kristallen nicht ein von oben her, nur einen einzigen Punkt bestrahlendes Licht ist, welchem sich jene entgegen wenden, sondern ein zugleich, nach allen Richtungen, in welchen nun die Empfänglichkeit erwachte, strahlendes: nicht einzelne Flächen und Punkte, sondern gleichsam (in einem neuen regelmäßigen Körper) eine ganz neue, von der ersten verschiedene Weltzone, welche nach allen Seiten hin, mit und neben der anfänglichen, ins Licht tritt.

Es zeigt sich nämlich, wenn an einem Kristall eine Fläche, Kante, Ecke verändert wird, nach allen Seiten hin eine gleiche Veränderung aller gleichen Flächen, Kanten und Ecken, so daß z. B. aus dem Würfel nicht blos eine, sondern alle Flächen des eben dämmernden Octäeders; aus diesem, durch Abstumpfung der Kanten, alle Flächen des künftigen Granatoides zugleich hervorblicken.

Noch merkwürdiger jedoch, als diese Art der Wandlung der Kristallgestalten — durch Abstumpfung oder Zuspitzung u. s. erscheint jene, neuerdings vorzüglich durch Weiß in ein vielseitiges Licht gesetzte, wobei auf einmal von einem regelmäßigen Körper nur die Hälfte der Flächen (gleichsam nur die eine Halbkugel) beleuchtet — sichtbar — wird, die andere, gegenüber liegende aber dem Auge gänzlich verschwindet und so vom Achtflach nur noch die 4 Flächen des Vierflachs bleiben.

In

In gewisser Hinsicht wird uns demnach diese Wandlung der regelmäßigen Gestalten, an die Umdrehung der Weltkörper um die eigene Axe erinnern, wobei die einen als aufrecht stehend auf der Ebene der Bahn, andre aber unter einem mehr oder minder bedeutendem Winkel gegen diese Ebene geneigt erscheinen, und jene Kryſtalliſationsreihen, wobei der öfters als äußere, regelmäßige Gestalt vorkommende Würfel durch Abſtumpfung der Ecken in das Achtflach, dieſes ins Granatoëder u. f. oder die ſechsſeitige Säule durch Abſtumpfung der Seitenkanten in die zwölfſeitige übergehet, gleichen in ihrer Wandelung den Bewegungen eines gerade auf der Ebene der Bahn ſtehenden Planeten, gegen den beleuchtenden Centralkörper, dagegen jene Formenreihen, wo ſich aus dem Verſchiedenwerden z. B. der vorderen und hinteren, oberen und unteren Endflächen, die merkwürdigen, äußren Gestalten des Augites, Gypſes, Feldſpathes u. ſ. entwicklen, ſolchen Bewegungen eines die Sonne umkreiſenden Planeten gleichen, wobei dieſer unter einem bedeutenden Winkel gegen die Ebene der Bahn geneigt iſt, und mithin, bei der täglichen Umwälzung und ihrem jährlichen Fortwandeln durch alle Gegenden und Richtungen der Bahn, Verhältniſſe der Beleuchtung und des Hinwegſchreitens des Tages und der Nacht von Punkt zu Punkte gefunden werden, welche kein ſolches Beſtrahltwerden von allen Seiten in dem Verlaufe des einzelnen Umdrehens zulaſſen, ſondern vorübergehenden Mistönen gleichen, welche ſich erſt im Verlaufe eines ganzen, größeren, gleichſam Jahresumlaufes, in Harmonie auflöſen.

Oder aber, gleich Jenen in einer langen Polarnacht Wohnenden, von denen, nach S. 330 eine alte Dichtung der Mexikaner erzählt, ſind die in der dunklen Tiefe geborenen, nach einem noch nicht in ſie gekommenen, ihnen noch äußerlichem Lichte ſich ſehnenden Geſtaltungen des Steinreiches, allſeitig, wie nach einem

nächtlichen Fixsternenhimmel, dessen Lichtmassen regelmäßig nach Zonen und Punkten vertheilt sind, so nach einem, das Einzelne überall umfangenden, bildenden Lichte gerichtet. Einige von ihnen dem noch fernen Lichte, nach allen Zonen und Punkten hin, aus denen seine zerstreuten Strahlen sich sammlen, entgegenblickend, andre aber (die sechs- und die drei- und dreigliedrigen Systeme) dem schon näher herandämmernden, nach einer bestimmten Zone hin entgegenwandelnd; jene Fixsternen gleichend, welche mitten unter den Tausenden der um sie leuchtenden, regelmäßig vertheilten Lichtwelten, bei ihren Umdrehungen nach allen Richtungen der Kugel hin, ein gleich kräftiges, nachbarliches Licht empfangen, diese Planeten, welche nur von einer leuchtenden Welt beschienen, jetzt an dieser, dann an jener Halbkugel, jetzt an diesem, dann an jenem Pole den belebenden Strahl erfassen.

Oefters wird die Wandlung und Drehung nach dem umfangenden Lichte, wo diese der einzelne Krystall nur unvollkommen zu erstreben vermag, durch ein Zwillingsartiges Verwachsen mehrerer einzelner Krystalle zu einer neuen, zusammengesetzten, regelmäßigen Gestalt vollkommner erreicht, wie ein begleitender Mond selbst der nächtlichen Hälfte und der von der Sonne abgekehrten Polarzone eines Planeten, das Licht noch zustrahlt, von welchem sie nach dieser Seite hin sich hinweggewendet. Selbst der schon gebildete Krystall theilet andren, welche später auf ihm sich gestalten, wie dies Wackernagel gezeigt hat, noch eine der seinigen symmetrische Richtung mit.

Uebrigens wird, so erscheint es zwar auf den ersten Blick, die Wendung nach dem Lichte in einerlei Richtung, und die Umwälzung um die eigene Axe unter gleichem Winkel der Neigung derselben, bei den verschiedensten Körpern der unorganischen Welt als dieselbe gefunden, und die Krystalle des Schnees haben mit jenen

des Apatits, wie des Smaragds und Berylls, mit jenen des Magnetkieses und des Zinnobers einerlei gestaltende Bewegung um die eigene Axe; eben so der Salmiak und der Alaun mit dem Flußspath, dem Spinell und dem Demant, mit dem Magneteisenstein und dem gediegnen Wismuth. Forschen wir jedoch genauer, so zeigt sich uns bald eine sehr merkwürdige Beziehung der äußeren regelmäßigen Gestalt auf den innren, chemischen Bestand, und es hat unter andern Mitscherlich auf gewisse Gruppen von chemischen z. B. basischen Stoffen aufmerksam gemacht, welche mit derselben Säure in einfachem stöchyometrischen Verhältniß verbunden, sämmtlich dieselbe regelmäßige Gestaltung zeigen. Werden hierauf eben diese Basen mit dem doppelten stöchyometrischen Maas der Säuren vereint; so zeigt sich bei ihnen abermals eine Uebereinstimmung der Gestalt, und ähnliche isomorphe Gruppen scheint es auch unter den Säuren zu geben. Beide, jene der Basen und die der Säuren, erinnernd an die gleichnamige Bewegung um die Axe, bei den — äußerlich noch so verschieden scheinenden — Weltkörpern (Planeten und Monden) eines und desselben Systems.

Oefters jedoch zeigt sich, bei diesem allerdings die höchste Beachtung verdienenden Verhältniß, daß ein der Gewichtsmenge nach sehr unbedeutender Zusatz von einer Mischung, welche zu einem andern System der Gestaltung (Axendrehung) gehört, der ganzen Masse diese seine herrschende Richtung mitzutheilen vermöge, und schon hieraus, wie aus andern, später zu erwähnenden Gründen wird erkannt, daß nicht die todte Masse es sey, welche für sich selber Bewegung und Gestalt begründet, sondern eine, diese Masse ergreifende und mit ihr waltende allgemeine Seele der Natur.

Bem. Ueber die Krystallkunde begnügt sich der Verfasser, da die hieher gehörigen Werke, z. B. Romé de l'Isle's, Hauy's u. A. nicht sehr zahlreich, und bekannt genug sind, nur einige

anzuführen, welche eben ihn am meiſten angeſprochen und erfreut haben.

Nämlich: des tiefſinnigen C. S. Weiß Arbeiten über dieſen Gegenſtand, beſonders die Abhandlung: Ueber die natürlichen Abtheilungen der Kryſtalliſationsſyſteme, abgedruckt in den Abhandlungen der Königl. Academie der Wiſſenſch. in Berlin von 1814—1815, nebſt einer angehängten Tabelle; dann auch die Abhandlungen deſſelben Verfaſſers, welche in den Jahrgängen 1817 ſo wie 1820—21, in Schweiggers Journal der Phyſik Band XI., im Journal des Mines 1815 u. f. abgedruckt ſind.

Wer vielleicht noch etwas neu in der „gedankenvollen" Region der Kryſtalliſationsgeſtalten, ſich nach einem erſten Führer in derſelben ſehnet, wird ſeinen Wunſch gewiß auf eine ganz beſonders befriedigende Weiſe geſtillt ſehen, in dem „Verſuch eines ABC. Buchs der Kryſtallkunde von K. v. Raumer, Berlin 1820, nebſt Beilagen." Es herrſcht hier, ſo ſcheint es wenigſtens mir, die einfache, anſpruchsloſe, immer auch nach Jahrhunderten noch geltende Sprache der Wahrheit und der Natur, während die Grácomanie und Formelnwuth unſers Jahrzehends ſchon dem künftigen Jahrzehend nicht mehr bekannt und verſtändlich ſeyn wird.

Zugleich werden für Solche, welche an dieſem Gebiet ein weiteres Intereſſe nehmen, von beſonderem Werthe ſeyn: F. C. Neumanns Beiträge zur Kryſtallonomie, Erſtes Heft. Berlin und Poſen bei Mittler 1823, ſo wie Ph. Wackernagels gründliche Arbeiten über den Quarz, über die Hornblende u. f.

Aus den, beſonders zuerſt angeführten Arbeiten Weiß und v. Raumers fügen wir hier Einiges, mit dem Inhalt dieſes §. in nächſter Beziehung ſtehendes an.

Zu dem S. 383 Geſagtem, errinnre man ſich, daß der Würfel 6 gleiche Flächen, 12 gleiche Kanten, 8 gleiche Ecken hat: das Achtflach 8 gleiche Flächen, 6 gleiche Ecken, 12 gleiche Kanten. Das Rauten-Zwölfflach hat 12 gleiche Flächen, 24 gleiche Kanten aber 8 dreikantige oder 6 vierkantige Ecken.

Der Leuzit hat 24 gleiche Flächen, 12 ungleich vierkantige (zwei und zweikantige) 8 dreikantige, 6 vierkantige Ecken, 24 Haupt- und 24 Neben-Kanten.

Die 8 gleichen, 3 seitigen Ecken des Würfels, werden durch Abstumpfung zum Achtflach, die 6 gleichen, 4 seitigen Ecken des Achtflachs zum Würfel, die 12 Kanten beider, durch Abstumpfung zum Rauten-Zwölfflach, die 24 gleichen Kanten des Rauten-Zwölfflachs werden zum Leuzit- oder 24 flach, so wie seine 8 dreikantigen Ecken, den Flächen des Zwölfflachs, seine 6 vierkantigen Ecken den Flächen des Würfels entsprechen.

Das Tetraëder wird durch Abstumpfung der Ecken zum Octaëder, durch 4 flächige Zuspitzung derselben zum 12 flach, und, wenn dieselbe mit Zuspitzung der Kanten verbunden ist, zum Leuzitkörper.

Bei einer schiefen Abstumpfung der Kanten des Würfels, so daß zuletzt die Abstumpfungsflächen zweier parallelen Kanten desselben Würfelgevierts sich zu einander neigen und sich berühren, entsteht das Pentagonal-, oder Schwefelkies-Dodecaëder, das man sich als eine Zuschärfung der Würfelflächen denken kann.

Stumpft man die 8 gleichkantigen Ecken des Pentagonal- oder Schwefelkies-Dodecaëders (12 flachs) ab, so erhält man das 20 flach des Schwefelkieses. Die 8 Abstumpfungsdreiecke sind gleichseitig, die 12 Dreiecke — Ueberreste der Flächen des Zwölfflachs — deren jedes eine Hauptkante des Zwölfflachs zur Grundlage hat, sind gleichschenklig.

Ueberhaupt kann man, wie dies v. Raumer a. a. O. S. 143 gezeigt hat, das regelmäßige Zwölfflach, als entsprechend dem Würfel, das regelmäßige 20 flach, als entsprechend dem 8 flach, das hieraus weiter abgeleitete Rauten- 30 flach, als entsprechend dem Rauten- 12 flach; ferner ein hieraus weiter, durch Abstumpfung der Kanten entstehendes 60 flach, mit denselben Flächen welche der Leuzit hat, als diesem parallel, endlich ein aus diesem (durch Brechung der Flächen)

entstehendes 120flach dem 48flach des eben weiter zu erwähnenden tessularen Systemes gegenüberstehend nachweisen.

Das Verhältniß zwischen umschriebenen und eingeschriebenen Krystallwandlungen und mithin den Hauyschen und Wernerschen Formenreihen, vergl. m. bei v. Raumer a. a. O. §. 8, 9 bis 13, 15, 16, 25, 26, 28—32.

Was die wissenschaftliche, tiefgründende Anordnung der Kristallisationssysteme betrifft, so möchte diese wohl nirgends einfacher, klärer, naturgemäßer; sowohl was Kunstsprache als innern Sinn betrifft, gegeben seyn, als in Weiß Abhandlung über die natürlichen Abtheilungen der Krystallisatidnssysteme a. a. O. S. 289, zusammengehalten mit dem kurzen Ueberblick in Schweiggers Journal, Neue Reihe B. VI. H. 2.

Aus dieser allerdings bis jetzt noch wenig anerkannten, aber allgemein anerkennungswürdigen Abhandlung, geben wir hier, als Grundlage für Vieles was uns die beiden andern Naturreiche noch weiter bestättigen werden, einen getreuen, zum großen Theil wörtlichen Auszug.

I. Systeme, in denen drei Dimensionen senkrecht auf einander sind.

1) Alle Dimensionen sind gleich unter sich.

Hieher gehört das reguläre oder sphäroëdrische (tessulare) System: jenes der Kugelgestalt, das solche Krystallformen umfasset, welche nach drei Hauptdimensionen, so wie nach allen Richtungen, welche gegen diese drei gleiches Verhältniß haben, sich gleich sind.

Sein eigentlicher Grundcharakter: Drei Dimensionen gleich und rechtwinklich unter sich, z. B. die Flächen des Würfels, die Ecken des Achtflachs (Octaëders) und das dynamische Mittel zwischen beiden: das Granatoëder, oder mit andern Worten: Gleichheit des Gestaltungsactes in diesen drei Dimensionen.

Das 24 flach, das durch gerade Abstumpfung der Kanten des Granatoëders entsteht, ist der eigentliche Leuzitkörper, jenes, das durch Zuschärfung der Würfelkanten entsteht, nennt Weiß den Pyramidenwürfel, das durch Zuschärfung der Kanten des Octaëders entstehende, das Pyramiden-Octaëder.

Eine Zuschärfung der Kanten des Granatoëders, das Pyramiden-Granatoëder, hat 48 Flächen, und überhaupt sind alle in diesem Systeme noch möglichen, von gleichen Flächen begränzten Körper, 48 flächner, welche in dieser Richtung die möglichst nächste Annäherung zur Kugelform bilden.

Die 48 Flächen eines solchen Körpers, sind jederzeit ungleichseitige Dreiecke, je 8 um eine Octaëderecke, je 6 um eine Würfelecke, je 4 um eine der Ecken welche mitten zwischen je 2 Würfelecken oder Octaëderecken fällt und den mittleren Ecken des Leuzitkörpers oder den Endspitzen des Pyramiden-Granatoëders entspricht. So wie demnach 3 Arten von Ecken, so hat das 48 flach auch 3 Arten von Kanten: die scharfe Leuzitkante, die stumpfe Leuzitkante, die Granatoëderkante. Die gerade Abstumpfung der ersteren giebt einen Pyramidenwürfel, die der 2ten ein Pyramiden-Octaëder, die der 3ten einen Leuzitartigen Körper: so daß demnach die 48 flächner bald als gebrochne Pyramiden-Octaëder, bald als gebrochne Pyramiden-Würfel, bald als gebrochne Leuzitoide erscheinen, je nachdem die einen oder die andern Ecken stärker hervortreten. Der Nahme: gebrochnes Leuzitoid, ist der sinnlichen Anschauung am anpassendsten.

Durch eine höchst merkwürdige Polarisirung der Flächen verschwindet aber zuweilen die eine Hälfte derselben ganz, indem die andre, vorherrschend werdende Hälfte, jene verdrängt. Auf solche Weise entsteht aus dem Octaëder das Tetraëder, während das Schwefelkies- oder Pentagonaldodecaëder der halbirte (nur noch die eine Hälfte der Flächen bei dem Verschwinden der andern an sich tragende) Pyramidenwürfel, das Tetraëder, auf dessen Flächen niedrige 3 seitige Pyramiden, durch Zuschärfung der Kanten erscheinen, der halbirte Leuzit ist. Die Art der Entstehung dieses

Tetraëders mit zugeschärften Kanten ist die: daß je drei um eine stumpfe Ecke des Leuzitoids vereinigte Flächen bleiben, während die drei um jede der benachbarten stumpfen Ecken vereinigten verschwinden. Der Gegensatz trifft je 3 Flächen gegen je 3, wie sie zusammen am Leuzitoid einer Octaëderfläche entsprechen; wie demnach beim Uebergang des Octaëders ins Tetraëder die abwechslenden einzelnen Flächen verschwinden, so hier die nämlichen in 3 getheilten Flächen.

So entsteht denn ferner durch eine ähnliche Halbirung oder Halbbeleuchtung des oben erwähnten 48flächners das gebrochene Pentagonaldodecaëder, und das rechts, so wie das links gedrehte Leuzitoid: (solidum leucitoides detortum), Körper, deren Entstehung man sich so versinnlichen kann, daß man sich die Flächen irgend eines Leuzitoids, je 3 und 3, wie sie um eine Würfelecke herumliegen, unter Beibehaltung ihrer Neigung gegen einander, in der Ebene der Octaëderfläche um ein Gewisses gedreht gedenkt, zur Rechten oder zur Linken, und je 3 benachbarte wieder in gleicher Richtung, ebenfalls rechts, oder ebenfalls links um dieselbe Größe. Jede der vorhin trapezoidischen Flächen muß hierbei an einer der mittleren Ecken, und zwar an derjenigen, gegen welche hin die Drehung statt findet, mit der jenseits dieser Ecke ihr gegenüber liegenden Fläche in einer Kante sich schneiden, welche die Grundkante des neuen 2 und 2 und 1seitigen Fünfeckes bildet. M. v. Weiß a. a. O. S. 303.

Die Körper mit vollzähligen Flächen, nennt Weiß homosphäroëdrisch; die mit der halben Zahl der Flächen, wohin das System des Schwefelkiesdodecaëders und des regulären Tetraëders gehören, hemisphäroëdrisch.

A) Das homosphäroëdrische System (Systema homosphaeroëdricum) enthält den Diamant, Spinell, Granat, Lasurstein, Leuzit, Analzim, Melilit, Flußspath, Alaun, das Steinsalz, Salmiak, Hornerz, Würfelerz, Rothkupfererz, Magneteisenstein, die gediegenen Metalle, Amalgam, Bleiglanz, Glaserz, Speiskobalt.

B) Das hemisphäroëdrische System (Systema hemisphaeroëdricum enthält:

a) als tetraëdrisches (S. hemisphaeroëdrico-tetraëdricum) Fahlerz, Kupferkies, Blende (Helvin) Borazit.

b) als pentagondodecaëdrisches (S. h. pentagonicum) den Schwefelkies und Glanzkobalt.

2) Zwei und einaxige Kristallformen (bino-singulaxia) bei denen 2 von den 3 unter einander rechtwinklichen Dimensionen gleich, aber von der dritten verschieden sind: das viergliedrige System.

Die drei unter sich senkrechten Dimensionen bleiben Grundlagen der Gestaltung und nur ihr Größenverhältniß unter einander variirt.

Jedem viergliedrigen System entspricht zuvörderst ein bestimmtes Octaëder, welches Weiß das viergliedrige nennt: eine ächte, doppelt vierseitige Pyramide, deren Axe von einer andern Dimension ist als alle übrigen Linien in der Figur. Die je 4 Flächen der Pyramide sind von gleichem Werth unter sich, gleich gegen die Axe geneigt, bilden gleiche und ähnliche, gleichschenklige Dreiecke; die Endkanten alle gleichen Werthes, unterschieden von den Seitenkanten oder den Kanten der gemeinschaftlichen Basis der Pyramiden. Diese sind aber auch wieder gleich — gleichen Werthes unter sich — so daß die gemeinschaftliche Grundfläche der Pyramiden d. i. der auf der Axe senkrechte Querschnitt ein Quadrat wird.

Diesem Octaëder gegenüber, steht im viergliedrigen System, entsprechend dem Würfel des ersten, regulären, die rechtwinkliche 4 seitige Säule, mit gleichem Werthe der Seitenflächen und gerad angesetzter Endfläche, jede Unterordnung des Systems zeigt hierbei ein eigenes, bestimmtes Verhältniß zwischen Höhe und Breite.

Das Granatoid des viergliedrigen Systemes (der dem Granatoëder des regelmäßigen entsprechende Körper) ist schon nicht mehr, wie beim regulären System aus Flächen einer Art zusammengesetzt, sondern aus zweierlei in Werth unter sich verschiedenen Flächen, davon die einen Seitenflächen einer

rechtwinklichen, vierseitigen Säule, die andern die Flächen eines viergliedrigen Octaëders sind.

Die Mannichfaltigkeit der Bildungen in diesem System ist nicht groß. Die gegen die Axe geneigten Flächen gehören entweder (und dies öfter) einem viergliedrigen Octaëder an, oder einer doppelt achtseitigen Pyramide, mit abwechslend stumpferen und schärferen Endkanten, mithin einer vier und vierkantigen Doppelpyramide, oder vier und vierkantigem Dioctaëder. Die gemeinschaftliche Grundfläche ist ein Achteck, mit abwechslend stumpferen und schärferen Winkeln.

Nie kommt jedoch (so viel man bis jetzt weiß) dieses 16 flach rein ausgebildet vor, selten sind auch nur seine Flächen die herrschenden in der Gestalt, fast immer sind sie den übrigen untergeordnet. Die Zahl 16 ist übrigens für dieses System das Maximum der Flächen, mithin $\frac{1}{3}$ von 48, wie hier nur eine, dort 3 Hauptaxen sind. Wie dort die Reduction von 48 auf 24, 12, 8, 6, 4; geschieht dieselbe hier auf 8, 4, 2 (letztere den Endflächen der 4 seitigen Säule entsprechend).

Die der Axe parallelen Flächen in diesem System, sind im Allgemeinen Flächen von achtseitigen, abermals vier und vierkantigen Säulen, d. i. mit abwechslend stumpferen und schärferen Seitenkanten; und diese sind wiederum der Reduction auf rechtwinklich-vierseitige Säulen, durch Zusammenfallen je zweier Flächen in eine fähig.

Der eine hemiëdrische Körper dieses Systems, den man bis jetzt beobachtete, findet sich beim Kreuzstein und vielleicht auch bei einem Theil des Bournonits, und zwar entspricht derselbe dem Pentagon-Dodecaëder, indem von den Flächen eines Octaëders mit zwei einander in der Endspitze gegenüberliegenden, zugleich die ihnen parallelen verschwinden oder herrschend werden.

Dieses erste aus dem zwei und einaxigem, homoëdrischen Systeme, das man ausschließend Systema quaternarium nennen kann, herzuleitende hemiëdrische, bezeichnet Weiß als vier und zweigliedriges: S. bino-quaternarium. Es ist analog dem oben erwähnten pyritoëdrischen.

— Eine zweite hierher gehörige, hemiëdrische Gestaltung, entspricht dem Tetraëder des ersten Systemes und wird daher von Weiß s. tetraedrico-quaternarium genannt. Es findet sich beim Kupferkies und Bittersalz.

Eine dritte, entspricht einigen bei den folgenden Systemen genauer zu beschreibenden, hemiëdrischen Bildungen und wird von Weiß als s. hemi-tetardoëdrico-quaternarium bezeichnet. Dahin gehört der Wolfram.

Es gehören demnach in die homoëdrische Abtheilung dieses Systems, in das eigentliche Systema quaternarium: der Zirkon und Hiazinth, Vesuvian, Skapolith, Mejonit, Ichthyophthalm, Natrolith, Glaubersalz, Zinkvitriol, Schwerstein, Gelbbleierz, Uranglimmer, Rutil, Anatas, Zinnstein, Honigstein.

In die erste, hemiëdrische, wie schon erwähnt, der Kreuzstein und Bournonit; in die zweite, Kupferkies und Bittersalz, in die dritte der Wolfram.

3) Systeme, bei denen alle drei Dimensionen verschieden unter sind. — Ein und einaxig. (Singulaxia).

A) Homoëdrische — zwei und zweigliedrige: binaria, haben drei unter sich rechtwinkliche Dimensionen, alle drei aber von verschiedenem Werthe oder ungleich unter einander.

Dem eigentlichen, regelmäßigen Octaëder des ersten (sphäroëdrischen) Systemes, entspricht hier ein Octaëder, dessen drei Axen durch je zwei seiner entgegengesetzten Ecken gelegt, zwar mit den drei unter sich rechtwinklichen Grunddimensionen zusammenfallen, übrigens aber sich ungleich sind; ein Octaëder mithin, mit dreierlei Axen und dreierlei Ecken, in welchen jene sich enden, auch dreierlei Kanten (je 4 und 4 sich gleichend), dabei jedoch einerlei Flächen, welche unter sich ähnliche ungleichseitige Dreiecke bilden, alle gleich gegen die nämlichen Axen geneigt, verschieden gegen die verschiedenen und an den verschiednerlei Kanten auch verschieden geneigt unter sich. Je 4 gleiche Kanten bilden einen Rhom-

bus, deſſen Diagonalen mit 2 von den 3 ungleichen Axen zuſammenfallen und auf welchem die dritte Axe ſenkrecht ſteht. Die ſämmtlichen Kantenaufriſſe dieſes Octaëders (die beim regulären Quadrate, beim viergliedrigen, der eine ein Quadrat, die andern beiden zwei unter ſich gleiche Rhomben waren), ſind hier drei verſchiedene Rhomben, von denen jeder, da man jede der 3 Axen mit gleichem Rechte als Axe der Pyramiden betrachten kann, in Bezug auf eine dieſer drei Axen als Grundfläche einer doppelt 4 ſeitigen Pyramide erſcheint. Daher nennt Weiß dieſes Octaëder das Rhomben- oder zwei und zweikantige Octaëder.

Dem Würfel entſpricht hier das rechtwinkliche Parallelepiped von dreierlei Werthe ſeiner verſchiednen Flächen: eine 4 ſeitige Säule an der jede Fläche als Seiten-, jede als Endfläche gelten kann, jede der Seitenflächen gegen die benachbarte, ſo wie gegen die Endfläche verſchieden erſcheint. Weiß nennt dieſen Körper Oblong-Prisma oder Oblong-Hexaëder.

Dem Granatoid dieſes Syſtemes iſt es weſentlich, daß die drei Rhomben, von denen es begränzt iſt, von dreierlei Art ſeyn müſſen (den dreierlei Kanten des Octaëders entſprechend) daher iſt immer die eine Art von Flächen mehr für ſich, der Entwicklung der andern nicht gleichen Schritt haltend, oder eine und andre auf Koſten der übrigen ausgebildet, daher nirgends in der Natur jenes Granatoid ganz vollſtändig, ſondern immer nur nach einzelnen Richtungen hervortritt.

Statt jenes vollſtändigen Granatoids zeigen ſich in dieſem Syſteme ſehr häufig ſolche Combinationen von nur 2 Arten der Rhombenflächen, aus denen wieder drei verſchiedne Arten von abgeleiteten Octaëdern hervorgehen.

Der Hauptcharakter dieſes abgeleiteten Octaëders, welches Weiß das Oblong-Octaëder oder zwei und zweiflächiges nennt, iſt es, daß die gemeinſchaftliche Grundfläche ſeiner Pyramiden ein Oblongum oder längliches Rechteck bildet, daß es zwei Arten von Flächen hat, von denen je zwei und zwei

einander an derselben Endspitze gegenüberliegenden, einerlei Neigung gegen die Axe haben, während die beiden andern zwischen liegenden, unter einem andern Winkel, jedoch ebenfalls gleich unter sich geneigt erscheinen. Die Flächen selbst sind zweierlei, beides aber gleichschenklige Dreiecke. Unter den Endkanten selber ist kein Unterschied, sondern nur zwischen ihnen und den Seitenkanten, oder Kanten der gemeinschaftlichen Basis, unter den Ecken sind nur Endspitzen und Lateralecken verschieden.

In der Natur tritt jedoch, vermöge der wesentlichen Verschiedenheit der beiden Paare von Flächen, insgemein auch bei dieser Art von (octaëdrischer) Combination nur das eine Paar vorherrschend vor, das andre dagegen zurück. Das vorherrschende Paar dehnt sich hierbei zu Seitenflächen einer Säule aus, das andre wird zu den Endigungsflächen derselben, und so verwandelt sich das zwei und zweiflächige Octaëder in eine geschobene 4 seitige Säule (die Seitenflächen gleichen Werthes unter sich) an den Enden mit 2 auf 2 gegenüberliegenden Seitenkanten der Säule gerad aufgesetzten, sich gleichen Flächen (mithin symmetrisch) zugeschärft.

Zu den dreierlei Säulen, zu welchen im allgemeinen die dreierlei Flächenpaare eines und desselben Granatoids die Seitenflächen geben, liefern die dreierlei Flächen des oben erwähnten Oblong-Prismas oder des rechtwinklichen Parallelepids dieses Systems, jede einzeln, nebst der ihr parallelen, die gerad angesetzten Endflächen. Die Säulen verändern sich durch symmetrische Zuschärfungen oder gerade Abstumpfungen ihrer zweierlei Seitenkanten. Die rechtwinklige 4 seitige Säule, welche durch gerade Abstumpfung beider Kanten entstehen kann, unterscheidet sich von der des 4 gliedrigen Systems durch den ungleichen Werth der Seitenflächen. Die Endigungen der Säule sind ausser der gerad angesetzten Endfläche, symmetrische Zuschärfungen, zwei und zweiflächige Zuspitzungen (aus 2 und 2 rechtwinklig sich schneidenden Zuschärfungen zusammengesetzt) oder 2 und 2 kantige Zuspitzungen, nebst den verschiednen Verbindungen dieser aller unter einander.

Die Zahl des Maximums von Flächen gleicher Art — die parallelen Flächen hier jede für sich gezählt, — ist in diesem System auf 8, ihre Reductionen blos auf 4 und 2 beschränkt.

Es gehören zum 2 und 2 gliedrigen Systeme: Topas, Euclas, Chrysoberill, Chrysolith, Lievrit, Staurolith, Andalusit, Lazulit, Prehnit, Stilbit, Lomonith, Kryolith, Schwerspath, Strontspath, Arragonit, Natron, Salpeter, Weißbleierz, Bleivitriol, Quecksilberhornerz, Olivenerz, Linsenerz, Phosphatkupfererz, Kobaltblüthe, Kieselzinkerz, Titanit? Weißspiesglanzerz, Graubraunsteinerz, Schwarzspiesglanzerz, Wismuthglanz, Schrifterz, Blättererz, Arsenikkies, Strahlkies, Schwefel.

B) Zwei und eingliedrige: bino-singularia.

Das zwei und eingliedrige System zeigt jene oben erwähnte Halbbeleuchtung, vermöge welcher von gewissen, ursprünglich gleichen Gliedern, die einen verschwinden, während dagegen die andern die vorwaltenden oder alleinigen werden, auf eine ganz besonders auffallende Weise, und stehet im Allgemeinen zu den zwei und zweigliedrigen Systemen in einem ähnlichen Verhältniß, wie die oben erwähnten hemisphäroëdrischen oder hälftflächigen zu den homosphäroëdrischen oder vollflächigen.

Nachdem, in dem oben erwähnten Combinationsverhältniß, das eine der drei zusammengehörigen Paare aus der Begränzung bereits gänzlich verschwunden ist, und von den zwei übrig gebliebenen das eine sich vorherrschend zur Säule aufgeworfen hat, entsteht nun ein neues Verdrängungsverhältniß zwischen den zwei übrig gebliebenen Zuschärfungsflächen des Endes unter einander. Es entsteht (durch Verdrängung der einen Zuschärfungsfläche) die geschobene, 4 seitige Säule mit schief angesetzter Endfläche. Die Seitenflächen haben noch, wie vorher, gleichen Werth unter sich, die Endfläche ist noch, wie sie es vorher als Zuschärfungsfläche war, auf eine der Seitenkanten der Säule gerad aufgesetzt (und zugleich schief gegen die Axe). Weiß nennt diesen Körper den Zwei- und Einflächner: Das Hen-dyoëder.

Bei einer weitern Entwicklung dieser Richtung, z. B. zur Augitartigen Gestalt, zeigt sich statt der einen, schief angesetzten Endfläche ein Paar von Flächen mit schief (in der Richtung der vorherigen Endfläche) laufender Endkante, so daß jene wieder zur Abstumpfungsfläche dieser Endkante wird.

Ueberall bleibt Charakter dieses Systems: Symmetrie in der Säule und Verschiedenheit der vordern und hintern Seite jedes Endes, während dagegen die rechte und linke Seite des Endes sich gleich und umgekehrt ähnlich sind.

In einigen seltneren Fällen werden mit der schief angesetzten Endfläche der eben erwähnten Säule, andre der einzelnen, abgeleiteteren, auch schief angesetzten Endflächen (immer einer Zuschärfung angehörig, von welcher die eine Fläche wegfällt, während die andre sich ausdehnt) oder auch mehrere solcher einzeln gewordner, abgeleiteter unter einander, die vorherrschenden an der ganzen Gestalt, dehnen sich gemeinschaftlich zu dem Ansehen einer neuen Säule aus, zu deren Seitenflächen sie werden, und während man das vorhin beschriebene Hen-dyöeder ein symmetrisches Parallelepiped nennen konnte, möchte man diese Säule, wegen des verschiednen Werthes ihrer Seitenflächen die Pseudo-Säule oder die unsymmetrische nennen. Blos parallele Flächen sind in einer solchen Säule unter sich gleich; Seitenflächen von verschiedner Richtung, — so viele ihrer sich immer bilden mögen — alle verschiedenen Werthes. Bleiben die vorigen Seitenflächen, so werden sie an dieser neuen Säule zu Zuschärfungsflächen des Endes, aber auf die Seitenkanten der neuen Säule auf eigenthümliche Weise schief aufgesetzt, dennoch beide auf gleiche Weise und ihre Kante unter sich horizontal, wenn die neuen Seitenkanten der Säule vertikal gestellt werden; also von der augitartigen gänzlich abweichend im Ansehen.

Gerad aufgesetzt erscheinen diese Zuschärfungsflächen auf eine gewisse, bestimmte Abstumpfungsfläche jener neuen Seitenkante, welche nicht selten auch vorhanden ist; diese Abstumpfungsfläche ist dann aber in bestimmtem Grade verschieden geneigt gegen die zwei Seitenflächen, deren Kante unter sich sie abstumpft.

Dahin gehören die Kristallisationsgestalten des Pistazits und Sphens, vielleicht auch des Cyanits. Man kann das Pistazit- oder Sphenähnliche System mit Recht ein gewendetes (gedrehtes) zwei- und eingliedriges Kristallisationssystem nennen; denn durch die Wendung gehet, was im 2 und 1 gliedrigen System schief angesetzte Endfläche war, in das Ansehen der Seitenfläche der neuen Säule über, und durch die gleiche Wendung wird die erste Seitenfläche zur Zuschärfungsfläche an der veränderten Gestalt, und umgekehrt tritt die neue Erscheinung ganz in die Analogie der ersten wieder zurück.

Weiß nennt dieses System, das er nur als einen Nebenauslaufläufer des zwei und eingliedrigen betrachtet, das ein und zweigliedrige.

In das eigentliche zwei und eingliedrige System gehören übrigens: Feldspath, Hornblende, Augit, Gadolinit, Anhydrit, Glauberit, Borax, Kupferlasur, Rothbleierz, Rothrauschgelb.

In das ein und zweigliedrige, wie bereits erwähnt: Pistazit und Sphen.

C) Ein und eingliedrige. Singularia s. singularia tetartoëdrica.

Hier wird denn auch eine jener beiden Flächen verdrängt, in welche sich die vorhin erwähnte, schiefe Endfläche des 2 und 1 gliedrigen Systems theilte, und es entsteht ein irreguläres Parallelepiped; jede der dreierlei Flächen (eine jede nebst der ihr parallelen als eine genommen) verschieden im Werth von jeder der andren, verschieden in physicalischen, wie in geometrischen Eigenschaften. Weiß nennt diesen Körper den Ein- und Einflächner oder das unsymmetrische, ververschobene Parallelepiped, überhaupt das ganze System, wie bereits erwähnt, das ein und ein und eingliedrige, oder der Kürze halber blos das ein und eingliedrige.

Es sind diese, in der Natur überhaupt sehr seltnen ein ein und eingliedrigen Formen, die letzten Glieder jener Reihe,

Reihe, welche durch Verschwinden einzelner Flächen gebildet wird, und, bei ursprünglich gegebenem Verhältniß, von dreierlei verschiedenen, unter einander sämmtlich rechtwinklichen Axen oder Grunddimensionen, von den zwei und zweigliedrigen Systemen an, durch die zwei und eingliedrigen bis zu ihnen fortschreitet, und das Entstehen solcher Formen deutet auf eine immer stärker und stärker gewordene Differenzirung in den Elementen des Gestaltungsaktes hin.

Zum ein und eingliedrigen System gehören der Axinit, Cyanit und Kupfervitriol.

II. Systeme, in denen gegen 1 Dimension 3 andre senkrecht und gleich unter sich gefunden werden. (Systemata terno-singulaxia.)

Beiden hierher gehörigen Systemen ist es gemein, daß gegen Eine Hauptdimension, welche man auch die Längendimension nennen kann, drei andre, welche man als Queerdimensionen bezeichnen kann, in einer Ebene liegende, unter dem Winkel von 60° sich schneidende, senkrecht stehen.

1) Sechsgliedriges System, Systema senarium.

Es verhält sich dieses zu dem zweiten in diese Hauptabtheilung gehörigen — zu dem drei und dreigliedrigen System, wie die oben erwähnten homoëdrischen zu den hemiëdrischen, und wir können deshalb das sechsgliedrige System als die vollflächige, das andre als die halbzählig-flächige Entwicklung dieser Formenreihe betrachten. Doch sind öfters auch noch bei dieser zweiten Reihe, die zuweilen schon ganz verdrängten Gegenflächen noch deutlich vorhanden, und von den vorherrschenden nur überwogen, und es lassen sich deshalb deutliche Uebergänge aus der hemiëdrischen bis zur vollkommen homoëdrischen Entwicklung nachweisen.

Der Hauptkörper des sechsgliedrigen Systemes, analog dem Octaëder, ist die sechsseitige Doppelpyramide, die wir beim Quarz häufig auch äußerlich entwickelt finden — das Quarzoid oder 6 gliedrige Doppelhexaëder.

Wir erkennen am Quarzoid deutlich eine Haupt- oder Längenaxe; drei gleiche Queeraxen, die Endigungen der Hauptaxe sind die beiden Endspitzen, die Endigungen der Queeraxen sind die 6 in einer Ebene liegenden Lateralecken; die Flächen sind durch je zwei benachbarte Enden zweier Queeraxen und ein Ende der Längenaxe gelegt, eben so wie die Flächen des regulären Octaëders durch je 3 Enden der gleichen rechtwinklichen Axen des sphäroëdrischen Systems. Die Flächen des Quarzoides sind daher lauter gleiche und ähnliche, gleichschenkliche Dreiecke, alle gleich gegen die Hauptaxe geneigt, gleiche Endkanten unter sich bildend; die Lateral- oder Seitenkanten wieder gleich unter sich, in Einer Ebene liegend und die gemeinschaftliche Grundfläche beider Pyramiden, als ein reguläres Sechseck umschreibend.

Dem Würfel des ersten Hauptsystems entspricht in diesem zweiten die reguläre sechsseitige Säule, deren Seitenflächen auf den erwähnten Queerdimensionen senkrecht stehen, wie die Endflächen auf der Längendimension. Die Endspitzen des Quarzoids fallen in die Mitten der Endflächen, die Lateralecken in die Mitten der Seitenflächen der Säule, deren jedesmaliges, bestimmtes Verhältniß der Höhe zur Dicke, von dem Verhältniß der Queerdimensionen zur Längendimension des zu Grunde liegenden Quarzoids abhängig erscheint. Der Unterschied der Endflächen von den Seitenflächen ist ein wesentlicher, mithin jene Säule selbst schon nicht in dem Sinne ein einfacher Körper, daß ihre Flächen alle von gleichem Werthe wären, wie noch beim Quarzoid.

Alle abgeleitete Flächen, welche in dem 6 gliedrigen Systeme möglich sind, gehören wiederum andern Quarzoiden, oder auch einer Gattung von doppelt zwölfseitigen Pyramiden, mit abwechslend stumpferen und schärferen Endkanten, mit andern Worten: einer 6 u. 6 kantigen Doppelpyramide — einem Di - Dodecaëder an, oder endlich den Seitenflächen einer andern, regulär 6 seitigen und denen einer 12 seitigen Säule, mit abwechslend stumpferen und schärferen Seitenkanten, mithin einer 6 und 6 kantigen. Das Maximum von Flächen gleicher Art ist in diesem System 24 und es finden Reductionen dieser Zahl auf 12, auf 6 und auf 2 statt.

Zum 6gliedrigen System gehören: Quarz, Beril, Dichroit, Pinit, Nephelin, Witherit, Apatit, Buntbleierz, Kupferglanz, Glimmer, Talk, Graphit, Wasserblei, Gelb-Rauschgelb, Kupferglimmer, endlich auch, wie dies seine festen Gestalten z. B. im Schnee zeigen, selbst das Wasser.

2) Das drei und dreigliedrige System, S. tornarium.

Der Hauptkörper dieses Systems — das Rhomboëder im eigentlichen, engeren Sinne, ist eben so deutlich ein Hälftflächner des Quarzoids, als das Tetraëder der des Octaëders. Es sind die abwechslenden, am Quarzoid herumliegenden Flächen, welche streng in ihrer Lage bleibend, die zweite, mit ihnen abwechslende Hälfte verdrängend, sich so weit ausdehnen, bis sie wieder einen Raum von allen Seiten begränzen und so jenes Romboëder bilden. Von jeder bleibenden Fläche aus, verschwinden die anliegenden desselben Endes, eben so die jenseits der Endspitze gegenüberliegende; die abwechslenden bleiben und vergrößern sich gemeinschaftlich über die verschwindenden hinaus; am entgegengesetzten Ende bleiben und verschwinden die parallelen. Es entsteht mithin ein Parallelepiped, dessen Flächen unter einander gleichen Werthes sind — gleicher Form, unter gleichen Winkeln unter sich geneigt, gleichseitige Parallelogramme, im allgemeinen Rhomben. Die Längenaxe des Quarzoids bleibt die nämliche für das aus ihm entstandne Romboëder; die an ihren Enden anliegenden Ecken unterscheiden sich als Endspitzen, von den 6 neugebildeten, unter sich gleichen Lateralecken. Diese liegen nicht in einer Ebene; je drei dem einen Ende nähere liegen in einer, auf der Axe senkrechten Ebene, die drei dem andern Ende näheren, in einer zweiten. Alle 6 liegen im Zickzak um eine gebildete gemeinschaftliche Grundfläche zweier dreiseitiger Pyramiden herum, aus denen man sich das Romboëder zusammengesetzt denken kann.

Alle auf der Axe senkrechte Queerschnitte, die zwischen Endspitze und Lateralecken und mitten durch je drei von diesen selber fallen, sind gleichseitige Dreiecke, zwischen den Lateralecken selber gleichwinkliche Sechsecke, und jener Queer-

ſchnitt, der genau durch die Mitte zwiſchen den beiderlei Lateralecken und mithin durch die Mitte des ganzen Körpers ſelber geht, iſt ein reguläres — gleichwinkliches und gleichſeitiges Sechseck.

Es iſt demnach dieſer durch den Mittelpunkt des Rhomboëders gehende Queerſchnitt identiſch mit dem ihm entſprechenden im Quarzoid — mit der gemeinſchaftlichen Grundfläche der beiden Pyramiden. Die Lateralecken des Quarzoides liegen daher in den Mitten der Lateralkanten des Rhomboëders, und die Queerdimenſionen von einer Lateralecke des Quarzoids zur entgegengeſetzten, liegen hier in der Linie von der Mitte einer Lateralkante nach der Mitte der iht entgegengeſetzten.

Jedem gegebenen Quarzoid, von beſtimmtem Verhältniß der Längen zu den Queerdimenſionen entſpricht ein beſtimmtes Rhomboëder. Die Neigung der Flächen gegen die Axe, iſt unverändert dieſelbe, und durch ſie das ganze Rhomboëder beſtimmt. Mit dem Neigungswinkel ſelber, ſo wie mit dem Verhältniß der Längen- zu den Queerdimenſionen, ändert ſich das Rhomboëder vom ſcharfwinklichſten zum ſtumpfwinklichſten, und als Wendepunkt zwiſchen beiden liegt ein rechtwinkliches — ein Würfel, deſſen Theile jedoch immer noch eine Beziehung auf eine Hauptlinie oder Hauptaxe haben.

Uebrigens hält auch hier, wie überall, Weiß das homoëdriſche, — vollzählig, mit allen ſeinen geometriſch gleich begründeten Gliedern auftretende — Syſtem, für das phyſicaliſch einfachere, das hemiëdriſche, ſchon von dem Entſtandenſeyn eines polariſchen Gegenſatzes zeugende, für minder einfach, für ein abgeleitetes aus jenem urſprünglicheren.

Unter den abgeleiteteren Bildungen des 3 und 3 gliedrigen Syſtems finden ſich die nämlichen beiden regulären 6 ſeitigen Säulen, nebſt den 6 und 6 kantigen, (12 ſeitigen) welche das 6 gliedrige Syſtem umfaſſet. Eigenthümlich ſind ihm die ſehr mannichfaltigen Rhomboëder, deren eine große Anzahl verſchiedener, ſich in einem und demſelben Syſtem zu entwickeln pflegt, ſo wie die 3 und 3 kantigen Dodecaëder oder

Diheraëder, d. h. die doppelt 6 seitigen Pyramiden mit abwechselnd stumpferen und schärferen Endkanten und im Zickzack liegenden Kanten der gemeinschaftlichen Grundfläche, wie sie z. B. der Kalkspath zeigt.

Diese Gattung von Körpern ist für das 3 und 3 gliedrige System dasselbe, was der 48flächner für das gleichgliedrige, das 2 und 2kantige Octaëder für das 2 und 2gliedrige, das 4 und 4kantige Di-Octaëder für das 4gliedrige, das 6 und 6kantige Di-Dodecaëder für das 6gliedrige System: nämlich ein Inbegriff aller übrigen Haupt-Bildungsrichtungen und Hauptkörper seines Systems. Denn Rhomboëder und Seitenflächen der regulären 6seitigen Säule, lassen sich als durch Zusammenfallen von je 2, die Endflächen der Säule durch das Zusammenfallen von je 6 Flächen des 3 und 3kantigen Diheraëders entstehend betrachten, die 6 und 6kantigen Säulen aber sind nichts anders, als unendlich spitze 3 und 3 kantige Diheraëder, von variablem Verhältniß der Flächen zu den Queerdimensionen.

Der Unterschied der zweierlei Endkanten an den 3 und 3kantigen Diheraëdern variirt auch. Der Fall ist nicht ausgeschlossen, wo derselbe aufhört, wo also die Endkanten gleichen Werth erhalten und das Diheraëder ein 6 gliedriges wird, wie das des Quarzes. Und so findet ein doppelter Uebergang aus dem 3 und 3 gliedrigen System, in das 6 gliedrige statt: von den Rhomboëdern aus, durch das Hinzutreten der verschwundenen Flächen des 6gliedrigen Diheraëders und von dem 3 und 3kantigen Diheraëder aus, durch das Verschwinden des Unterschiedes, zwischen den abwechselnden Drei und Drei. Nicht zu gedenken, daß die Seiten- und Endflächen der Säulen eine dritte Gemeinschaft unter ihnen begründen."

Das drei und dreigliedrige System des Weiß, faßt übrigens in sich den Kalkspath, Spatheisenstein, Galmei, Manganspath?, Eisenvitriol, Kupfersmaragd, Cuboicit, Corund, Eisenglanz, Zinnober, Rothgiltigerz.

Weiß erkennt in Schweiggers Journal für Chemie und Physik, neue Reihe, Band VI. Heft 2. S. 211. noch eine

andre Unterabtheilung des 6 gliedrigen Systemes, als das 3 und 3 gliedrige an, welche auch hemiëdrisch ist, aber in ganz andrem Sinne und nach einem ganz andern Gesetz als die Rhomboëder. Er nennt diese das gewendet 6 gliedrige System (Systema senario-hemiëdricum detortum), welches so, wie das oben beim Leuzit erwähnte, die merkwürdige Eigenschaft besitzt, daß seine Körper bald zur Rechten, bald zur Linken gedreht sind. Hierhin scheinen einige Krystallformen des Quarzes und die des Turmalins zu gehören, welcher einige Analogie mit den tetartoëdrischen Systemen der übrigen Hauptabtheilungen hat.

„Wie aber hängen innerlich die beiden zuletzt, unter II. 1 und 2 erwähnten Systeme mit dem regulären oder sphäronomischen zusammen? und durch dieses mit den übrigen?

Ein jeder Körper des sphäroëdrischen Systemes tritt durch veränderte Stellung in die Reihe der Körper des 3 und 3 gliedrigen Systemes ein; der Würfel, sobald in ihm eine Richtung (Axe) in Beziehung auf die übrigen zur Hauptrichtung wird; das Tetraëder, dem statt der Grundfläche bloß die parallelen Flächen, von den die 3 seitige Pyramide bildenden fehlen, um ein Rhomboëder im strengsten Sinne zu seyn, ja jeder andre Körper des Normalsystems, sobald man statt der natürlichen drei, unter einander senkrechten und gleichen Axen, die vier aus ihnen zunächst und nothwendig hervorgehenden zu Grunde legt und aus diesen vieren *eine* als Hauptrichtung zur Axe des Ganzen wählt.

Im Würfel sind es die Ecken, im Octaëder die Flächen, welche jene 4 aus den andern 3 hervorgehenden Axen bezeichnen.

Legt man das Octaëder auf eine seiner Flächen horizontal auf, so wird diese und die ihr entgegengesetzte obere zu Endflächen (einer Säule oder Pyramide) und die übrigen 6 treten unter sich in das Verhältniß der Flächen eines Rhomboëders, und zwar des nämlichen, welches die dreiseitige

Pyramide des Tetraëders andeutet und in welche jene sich verlängern würden, während die beiden Endflächen verschwänden, d. i. des Rhomboëders mit dem ebenen Endspitzenwinkel von 60°, welches man auch das Rhomboëder des Tetraëders nennen könnte. Die Verlängerungen der 6 Octaëderflächen umgränzen zwei reguläre Tetraëder, welche oben und unten auf die zwei zu Endflächen gewordenen Octaëderflächen aufgesetzt erscheinen; so daß ein Rhomboëder dieser Art (mit dem ebenen Endspitzenwinkel von 60°) angesehen werden kann, als zusammengesetzt aus einem regulären Octaëder und zweien auf 2 entgegengesetzte Flächen desselben aufgesetzten, regulären Tetraëdern.

Auch durch Abstumpfung der Endspitzen, bis zur Berührung der Lateralecken, tritt das Rhomboëder in eine gewisse Analogie mit dem Octaëder. Den entstehenden, Octaëder-ähnlichen, oft mit ihm verwechselten Körper, nennt Weiß das Pseudo-Octaëder oder den Drei- und Einflächner.

Bringt man das Granatoëder in die Lage, worin es dem rhomboëdrischen System entspricht oder 3 und 1 gliedrig erscheint, indem man eine von seinen 8 stumpfen Ecken, welche den Ecken des Würfels correspondiren als Endspitze, die Axe, welche durch jene und die ihr gegenüber liegende Ecke gehet als Hauptaxe betrachtet, so erhält dasselbe das Ansehen einer regulären 6 seitigen Säule, an beiden Enden mit 3 Flächen, welche auf den abwechslenden Seitenkanten widersinnig aufsitzen, zugespitzt, während derselbe Körper in seiner natürlichen, mit der des Würfels und Octaëders übereinkommenden Lage eher als 4 seitige Säule mit 4 Fl. zugespitzt betrachtet werden kann.

Denkt man sich im ersteren Falle — wo das Granatoëder als 6 seitige Säule erscheint — die oberen und unteren 3 Zuspitzungsflächen zusammengerückt; so entsteht wieder ein wahrhaftes und zwar stumpfes Rhomboëder, welches man das des Granatoëders nennen kann.

Auch die noch mehr abgeleitete Form des Leuzitkörpers schließt sich auf solche Weise, wenn man sie in die anpassende

Stellung bringt, an das rhomboëdrische System an und der Leuzitkörper erscheint dann als regelmäßige 6 seitige Säule, an den Enden erst mit 6 Flächen, 3 und 3 kantig, und dann nochmals mit 3 Flächen rhomboëdrisch zugespizt.

Das 6 gliedrige System erscheint am weitesten von dem regulären und mithin von dem Normalsystem entfernt und nähert sich diesem erst mittelst des 3 und 3 gliedrigen. Hierbei erscheint denn das 6 gliedrige System als eine andre Art von Gipfel, als eine eigene Vollendung der krystallinischen Gestaltung. Auch mit allen übrigen Systemen hängt dieses isolirte System nur mittelst des 3 und 3 gliedrigen zusammen und obgleich die Möglichkeit eines directen Ueberganges von ihm in das 2 und 2 gliedrige System und umgekehrt, geometrisch unläugbar ist (sobald nämlich 2 der auf einander senkrechten Dimensionen des 2 und 2 gliedrigen Systems in das Verhältniß von 1 : $\sqrt{3}$ treten, d. h. sobald in ihm eine geschobene Säule von 120° begründet wird) so erscheint doch ein solcher Uebergang physikalisch betrachtet als unächt und verwerflich.

Eine andre Frage bliebe dann immer die, ob nicht die drei unter sich gleichen, 60 gradigen Queerdimensionen, welche die beiden lezteren Systeme auszeichnen, auch vielleicht aus 2 unter einander, wie auf der ersten Hauptrichtung rechtwinklichen Dimensionen entsproßen seyn möchten? Es gehört aber die Beantwortung dieser Frage nur einer weiteren Reflexion an, nicht in die auf Anschauung des wirklich Vorhandener gegründete Krystallisationslehre, in welcher es Grundsaz bleiben muß, das als gleich zu betrachten und zu behandeln, was in den Erscheinungen gleich, und als ungleich, was in seinen Erscheinungen und Eigenschaften als ungleich sich bewährt.

Im Ganzen lernten wir denn im Vorhergehenden 7 Haupt, systeme der Krystallisation kennen, die sich auch so anordnen ließen: 1) Sechsgliedriges, 2) Drei- und Drei-gliedriges oder rhomboëdrisches, 3) Kugelartiges oder sphäroëdrisches, 4) Vier-, 5) Zwei- und Zwei-, 6) Zwei und Ein-, 7) Ein- und Eingliedriges.

Logisch genommen, können sich freilich in gleicher Schärfe nur 4 Abtheilungen entgegensetzt werden, nämlich: 1) das reguläre, 2) a) dem sechs- und b) dem drei- u. dreigliedrigen zusammen, 3) dem viergliedrigen, 4) a) dem zwei und zwei-, b) dem zwei u. ein- und c) dem ein und eingliedrigen zusammengenommen."

So weit Weiß in seiner oben erwähnten Darstellung der natürlichen Abtheilungen der Krystallisationssysteme, in den Berliner Denkschriften — 1814—15 und in Schweiggers Journal n. R. VI. H. 2.

Bemerkenswerth ist jene Formenwandelung des Apatits, bei welcher die zahlreichen Abstumpfungsflächen der oberen und unteren Endkanten sämmtlich nach einer und derselben Richtung (Weltgegend) hinliegen.

Wackernagel über den Wirkungskreis der Krystalle, in Kastners Archiv hat gezeigt, daß selbst noch die auf schon längst gebildete Krystalle später sich ansetzenden neueren Krystallbildungen, jene Stellung der Axen annehmen, welche der vielleicht schon seit Jahrhunderten entstandene Krystall hat.

Mitscherlich: über die Krystallisation der Salze, in denen das Metall der Basis mit zwei Proportionen Sauerstoff verbunden ist (in den Abhandl. der königl. Acad. der Wissensch. zu Berlin auf 1818 und 1819 S. 427) hat ein höchst bedeutungsvolles Verhältniß des innern Bestandes der unorganischen Körper mit der äußern Gestalt nachgewiesen. Nämlich: wenn zwei verschiedene Substanzen sich mit gleichen Voluminibus einer dritten verbinden, so bringen die beiden Körper, die aus dieser Verbindung entstehen, in allen ihren Verbindungen mit andern Substanzen, z. B. mit derselben Basis oder Säure, regelmäßige Körper hervor, welche sich vollkommen gleich sind.

Der Phosphor verbindet sich eben so wie der Arsenik mit 5 Voluminibus Sauerstoff; die Arsenikſäure so wie die Phosphorsäure, die aus diesen Verbindungen entstehen, geben mit denselben Basen verbunden Salze, welche dieselbe regel-

mäßige Gestalt haben. — Das saure, phosphorsaure und arsenikſaure Kali sind so zusammengesetzt, daß sich der Sauerstoff in der Säure wie 1:5 und zum Sauerstoff im Krystallisationswasser wie 1:2 verhält; vollkommen gleiche Volumina setzen also beide Salze zusammen: nur darinnen sind sie verschieden, daß die 4 Volumina, die die Grundlage der Säure bilden, in dem einen Salze Arsenik sind, im andern Phosphor. Das basische, arsenikſaure und phosphorsaure Natron, das basische, phosphorsaure und arsenikſaure Ammoniak, eben so wie das saure, und der arsenik- und phosphorsaure Baryt haben jedes Paar gleiche Volumina und eben so gleiche Krystallisation.

Eben so zeigt sich denn auch ein gleiches übereinstimmendes Verhältniß bei den Verbindungen der Kalkerde, Talkerde, des Kupfer-, Mangan-, Eisen-, Kobald-, Zink- und Nickeloxyds mit den Säuren, denn alle diese Oxyde, in dem gleichen stöchyometrischem Verhältniß mit derselben Säure verbunden, geben dieselbe Krystallisationsgestalt (z. B. Kalkerde, Talkerde, Zink-, Eisen-, Manganoxyd u. s. mit Kohlensäure 3 und 3 gliedrige Gestalten, mit Schwefelsäure 2 und 1 gliedrige).

Unterabtheilungen begründet hierbei öfters das Verhältniß des Krystallisationswassers. Im schwefelsaurem Kupfer z. B., so wie im schwefelsauren Mangan verhält sich der Sauerstoff des Wassers, wie 1:5, bei beiden ist die Krystallisation ein und eingliedrig. Im schwefelsauren Eisenoxyd und Kobaldoxyd wie 1:6, die Krystallisation 3 und 3 gliedrig. Im schwefelsauren Zinkoxyd, Nickeloxyd und in der schwefelsauren Talkerde ist das Verhältniß wie 1:7, die Krystallisation übereinstimmend die 4 gliedrige u. s. w.

Sehr wahrscheinlich findet auch eine chemisch-krystallinische Uebereinstimmung zwischen der Thonerde und dem Eisenoxyd (dem rothen) statt. Mischt man 4 Theile schwefelsaures Eisenoxyd (rothes) mit einem Theil schwefelsaurem Kali, so erhält man ein Salz, das in schönen und großen Octaëdern, ganz so wie der auf gleiche Weise zusammengesetzte Alaun krystallisirt. Eisenoxyd (rothes) und Alaunerde, geben

mit denſelben Subſtanzen verbunden, Körper mit derſelben Kryſtalliſation; beide kommen, jedes für ſich allein, in der Natur vor, jenes als Eiſenglanz, dieſe als Korund, und ihre Kryſtalliſation ſcheint dann dieſelbe zu ſeyn.

Inneres Gefüge (Bruch und Abſonderung), äußere Geſtalt der nicht kryſtalliniſchen Maſſe, Farbe, Glanz und andre äußre Eigenſchaften der Geſteine.

§. 47. Wir ſehen, wie bereits erwähnt, faſt überall da, wo in dem Reich der Geſteine das erſte Sehnen nach dem noch nicht ſelber in die Materie gekommenen, ihr noch äußerlichen, fern ſtehenden Leben, zur hellen Flamme ſich entzündet und wo mithin das Sehnen und Streben nach dem Lichte in der regelmäßigen Geſtalt der Kryſtalle offenbar wird, eine ſolche Richtung auch ſchon innerlich, in der Geſtalt des Gefüges angedeutet und bei vielen kryſtalliniſchen Geſteinen, in denen die Sprödigkeit und leichte Zerſpringbarkeit der Theile nicht gar zu ſehr im Uebergewichte ſtehet, gegen die tiefer gründende, eigenthümlichere, nach dem Mittelpunkt hinſtrebende Zuſammengeſellung (nach §. 43) wird ſchon in jenen Bruchſtücken, die beim Zertrümmern derſelben zum Vorſchein kommen, eine regelmäßige Geſtalt gefunden, welche mit jenem Syſtem der Kryſtallbildung, zu welchem das Foſſil gehört, im genaueſten Zuſammenhange ſtehet.

Von ſolchen Foſſilien, an denen ſich beim Zerſchlagen die glatte, glänzende Fläche der innerlichen, regelmäßigen Grundgeſtalt des Gefüges zeigt, ſagt man: daß ſie einen blättrigen Bruch haben; wenn im Innren die Bewegung der Grundgeſtalt um die eigene Axe gewaltſam beſchleunigt oder geſtört worden, erſcheint ſtatt des blättrigen der ſtrahlige, faſrige, oder der körnige Bruch, oder es verbirgt ſich bei dem oben erwähn-

ten Vorherrschen der Sprödigkeit und Zerspringbarkeit über die eigenthümlichen Zusammengesellungen der Theile das innre, regelmäßige Gefüge in jenen muschlichen Bruch, welcher die allgemeine Neigung der Massen, auch der nicht krystallinischen (noch nicht entflammten) zur kuglichen Gestalt andeutet, oder in den splittrigen, ebenen u. s.

Oefters verräth sich die von aussen gestörte Richtung der Gesammtmasse zum krystallinischen Gestalten, dem Auge beim Zerbrechen eines Fossils, durch das Hervortreten von körnigen, stänglichen, schaaligen Absonderungen und ein geübter Blick wird meistens schon an der Art der Absonderung, das System der Krystallisation erkennen, zu welchem das Fossil gehört.

Die äußere Gestalt der nicht zur Krystallisation gelangten Steine, wird bald durch die Umgebung und äußere Beschränkung bestimmt und erscheint alsdann derb oder eingesprengt, oder auch, wenn die noch flüßige Masse sich in einen leer-gewordenen Raum ergossen, welchen vorhin der Krystall eines andern Fossils oder ein organischer Körper eingenommen, in Afterkrystallen, mit Abdrücken, zerschnitten u. s., oder aber, von aussen unbeschränkt, dem Gesetz der allgemeinen Schwere gemäß, kuglich, knollig, traubig, zapfig, geflossen. Oefters ist auch, z. B. im gestrickten innren Gefüge, im zahnartigen, haarförmigen, so wie noch mehr im dendritischen, jene Zusammenfügung der Theile, nach höherem — polarischen — Gesetze voraus angedeutet, welche weiter nachher, in der organischen Welt zur vorherrschenden, ja zur alleinherrschenden wird.

Das Mineralreich zeigt in seinen Gebilden eine nicht minder große Mannigfaltigkeit von Farben als jene der Pflanzen und Thiere, und das Grün des Smaragds, das Carminroth des Spinells, das Blau des Sapphyrs wird kaum anderswo in der Natur in solcher

Reinheit gefunden als in der Steinwelt. Die Färbung der Steine rührt insgemein von metallischen Oxyden, selten von der Kohle her und nicht selten sehen wir zwei vollkommen polarische Farbengegensätze durch eine und dieselbe Ursache entstehen, wie das reinste Grün und das reinste Roth (beim Smaragd und Spinell) durch das Chromoxyd, grün und roth beim Kupferoxyd, blau und gelb, roth und grün beim Flußspath. Doch stehen sich bei einem und demselben Fossil gewöhnlich blau und roth, grün und gelb, weiß mit grau und grau mit schwarz am nächsten und bilden am häufigsten Uebergänge in einander.

Mit den helleren Farben wird insgemein bei den krystallinischen Fossilien ein höherer Grad des Glanzes und der Durchsichtigkeit zusammengesellt gefunden und bei einigen durchsichtigen Fossilien, namentlich beim durchsichtigen Kalkspath, zeigt sich eine doppelte Strahlenbrechung.

Wie die starke Brechung der Lichtstrahlen, namentlich beim Demant, den scharfsichtigen Neuton lange vor Entdeckung der eigenthümlichen Natur dieses Edelsteines zu einem ganz richtigen, wohlbegründeten Schluße auf die Brennbarkeit desselben geleitet, so wird auch öfters in der Beschaffenheit und Art des Glanzes eine Andeutung der innern Beschaffenheit und Zusammensetzung der Gesteine gefunden und die ganze Klasse der metallischen Fossilien zeiget großentheils den von ihr benannten, eigenthümlichen Glanz, die zu den beiden letzten Krystallisationssystemen gehörigen Fossilien, scheinen eine vorherrschende Neigung zum Glasglanz zu besitzen.

Endlich so wird auch noch die Zusammengesellung der Fossilien unter einander, das Untergeordnetseyn derselben unter diese oder jene Gebirgsformationen, ihr Gefundenwerden auf Gängen oder Lagern, oder als loses Geschiebe in den jüngeren Anschwemmungen, mit einem

Wort das geognostische Vorkommen, für den Charakter der einzelnen Fossilien öfters bedeutend gefunden und zwar die beständige Zusammengesellung derselben für den denkenden Chemiker meist noch viel bedeutender als für den Geognosten.

Es werden die Geschlechter und Arten der Fossilien am schicklichsten nach den oben erwähnten vier Haupteigenschaften:

Härte, Schwere, Brennbarkeit und Auflöslichkeit im Wasser, in vier Hauptklassen getheilt in die sogenannten erdigen, metallischen, brennbaren und salzigen.

Die erdigen, besonders die harten Fossilien, welche den Mittelpunkt der vollen Entwicklung des ganzen Steinreiches bezeichnen, von welchem nach beiden Seiten hin die Enden dem gestaltlosen Chaos oder der organischen Welt zueilen, stehen nothwendig voran: ihnen folgen, nach den im §. 44. angeführten Gründen, die salzigen Fossilien, so wie sich aus denselben Gründen die brennbaren an die metallischen anschließen.

Die Klassen und Ordnungen der Fossilien.

§. 48. Unter den erdigen Fossilien sollten billig wiederum diejenigen an der Spitze stehen, welche sich durch den höchsten Grad der Härte, der dem prüfenden Menschen bis jetzt bekannt geworden, als jenen Gipfel zu erkennen geben, den die eigenthümliche Richtung dieser Klasse zu erreichen vermag. Der treffliche Werner hat daher den Demant der gesammten Kieselreihe vorangestellt und auf diesen sollte billigerweise, die chemischen Bestandtheile, wie dies ja auch sonst im Wernerschen System geschehen, nicht achtend, das Geschlecht der harten Thone: des Spinells und Sapphyrs folgen.

Es bildet in diesem Geschlecht das 3 und 3 gliedrige System des Sapphyrs und Korunds, aus dem sphäroëdrischen den Uebergang zu dem 6 gliedrigen der Berillkiesel, an deren Gipfel der Smaragd stehet, und des reinen Kiesels selber, während die Thonkiesel der Sippschaft des Granats, namentlich durch den Vesuvian, einen Uebergang finden lassen, in die Zirkonkiesel des Zirkongeschlechts, dessen Formenwandlung das 4 gliedrige System zu Grunde liegt u. s. w.

Dennoch wird es am besten seyn in der nachstehenden Uebersicht über die bisher bekannten Fossilien, dem alten, einfachen, naturgemäßen System des trefflichen Werner zu folgen, bis einst ein Mineralog in Werners prunklosen, wahrhafte Ordnung und brauchbare Namen schaffenden Sinne, die Mängel verbessert, welche allerdings ein weiters Forschen in jenem System bemerken könnte.

Im Ganzen enthält das Kiesel- (sammt dem Demant- und Zirkongeschlecht) die härtesten Fossilien welche wir kennen, während das Thongeschlecht auf der andern Seite, mit Ausnahme des Glimmers, der Hornblende u. a., welche hier wohl nicht am rechten Orte stehen, im Wernerischen System solche Fossilien umschließet, welche entweder durch ein, der krystallischen Entwicklung nicht sehr günstiges, beschleunigtes Zusammenstürzen der Elemente, oder durch mechanisches Zusammenschwemmen der aufgelösten und verwitterten Theile der Fossilien des Kieselgeschlechts entstanden sind; während das Talkgeschlecht, abermals mit Ausnahme einiger, billiger Weise in die Ordnung der Kiesel zu setzender Fossilien, solche Steinarten umfasset, bei denen die Verrottung (Verwesung) der Elemente, dem Verwesungsprozeß der organischen Körper gemäß, in einen fettigen, talkartigen Zustand übergegangen.

Die letzten Klassen der erdigen Fossilien im Wernerschen System enthalten — abermals mit wenigen

Ausnahmen, welche aus der Angabe der chemiſchen Beſtandtheile, ſo wie des Kryſtalliſationsſyſtems zu welchem ſie gehörrn, erkannt werden, ſolche Foſſilien, in welchen eine kaliſche Erde, eben ſo wie in den Salzen das Kali, mit einer Säure verbunden iſt. Wir ſehen hier nur geringe Grade der Härte erſcheinen und es neigt ſich auf der einen Seite, im Kalkgeſchlecht, die Natur der erdigen Foſſilien, nach dem indifferenten Zuſtand der Salze, auf der andern im Barytgeſchlecht, welches in naher Verwandtſchaft mit dem Blei ſtehet, zu der Richtung des Metallreiches hin.

Die Klaſſe der ſalzigen, wie der brennbaren und der metalliſchen Foſſilien, ſind bereits im Vorhergehenden hinlänglich bezeichnet. Es wird die der ſalzigen: auflösliche im Waſſer, auf der Zunge einen verſchiedenartigen, ſcharfen Geſchmack erregende, die der brennbaren, ſolche enthalten, welche meiſt bei ſehr geringer Erhitzung ſich entflammen oder verglühen. — Die metalliſchen ſind, freilich abermals mit einigen Ausnahmen, wie dies ein Blick auf die nachſtehende Tabelle zeigen wird, nach den vorherrſchenden Beſtandtheilen geordnet und im Ganzen zeichnet die metalliſchen Foſſilien ein bedeutend ſpezifiſches Gewicht, metalliſcher Glanz, meiſt auch Undurchſichtigkeit aus.

Uebrigens wird ſich noch in den ſpäteren Abſchnitten einige Gelegenheit finden, von einem natürlichen, durch das Mineralreich wie durch alle Reiche der Natur gehenden Geſetz der natürlichen Anordnung der Geſchlechter und Arten zu reden.

Wir laſſen nun eine tabelliſche Ueberſicht über die bis jetzt bekannten Foſſilien folgen, welche allerdings, auſſer den Namen, faſt nichts enthält als einige Hindeutungen auf ſolche Eigenſchaften, welche nicht ſogleich (wie Farbe Glanz u. ſ.) ins Auge fallen.

Unter

Unter den Namen wird wohl jedes Ohr jene herauskennen, welche Männer wie Kronstädt, Werner u. A. den Fossilien gaben, denn sie lauten allerdings so, als wenn sie irgend einmal im Munde eines Volkes gewesen und naturgemäß wären.

Das Krystallisationssystem, zu welchem sich das einzelne Fossil bekennet, ist nach der zum §. 46 gegebnen Weißischen Anordnung angedeutet und dem Beisatz Kr. nach dem jedesmaligen Namen, ist auf eine leicht kenntliche Weise, die Bezeichnung beigefügt (sphär. = homosphäroëdrisch, 4 gl. = viergliedrig, 6 gl. = sechsgliedrig u. s. w.)

Bei den Angaben der Schwere ist, wie oben erwähnt, das Wasser als 1 gesetzt; bei jenen der Härte, bedeutet 1) die edelharten Fossilien, welche noch deutlich in den Bergkrystall hineinschneiden, 2) die, welche wie der Bergkrystall Funken geben am Stahl, und starke Einritze in den Flußspath machen; 3) die halbharten, welche noch zum Theil ins Glas ritzen, dabei aber nur selten Funken geben, 4) die weichen, die sich schon mit dem Messer schneiden lassen, 5) die sehr weichen, welche Eindrücke vom Fingernagel annehmen; alsdann folgen 6) die zerreiblichen. Ein + deutet an, daß die Härte eines Fossils größer, ein —, daß sie kleiner sey, als der in der Zahl angegebene Grad.

Die Bezeichnungen für die chemischen Bestandtheile werden wohl verständlich genug seyn; da z. B. Kiesel die Kieselerde, Talk, die Talkerde, M. O. und E. O. das Manganoxyd und Eisenoxyd bezeichnen u. s. w.

Die Wernerischen Sippschaften der Fossilien sind durch die Striche zwischen den Namen aufs Ohngefähre abgegränzt, und das Hauptfossil, wovon die jedesmalige Sippschaft den Namen hat, ist etwas größer gedruckt.

Namen der bisher bekannter gewordenen Fossilien, nach dem Wernerschen System geordnet.

Erste Klasse: Erdige Fossilien.

I. Demantgeschlecht.

1) Demant — Kr. sphär. — Schw. 3,5 — H. 1 — Best. Kohle.

II. Zirkongeschlecht.

2) Zirkon und Hyazinth — Kr. 4 gl. — Schw. 4,5 — H. etwas über 2 — Best. 64 b. 70 Zirk. 33 b. 25 Kies. 2 Eisen.

III. Kieselgeschlecht.

3) Kaneelstein (Hessonit) — Schw. 3,5 — H. 2 — Best. 39 Kies. 21 Thon. 31 Kalk. 6 E. O.

4) Chrysoberill (Cymophan) — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 3,7 — H. 1 — Best. 71 Thon. 18 Kies. 6 Kalk. 1 E. O.

5) Chrysolith (Peridot) — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 3,3 — H. 3 — Best. 39 Kies. 43 Talk 19 Eisen.

6) Olivin — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 3,3 — H. 2 —

---

7) Kokkolith — Schw. 3,3 — H. noch nicht 2 — Best. 50 Kies. 24 Kalk. 10 Talk. 10 Eisen. und M. O.

8) Augit (Pyroxene) Kr. 2 und 1 gl.

a) körniger — Schw. 3,4 — H. 2.

b) blättriger — Schw. 3,4 — H. 2 — Best. 50 Kies., 24 Kalk. 9 Talk. 5 Thon. 12 E. 1 M. O.

c) muschlicher — Schw. 3,4 — H. 2.

d) gemeiner — Schw. 2,6 — H. 2.

9) Karinthin (Amphibolith) — Kr. 2 und 1 gl. — Schw. 3,3 — H. 2.

10) Baikalit (Augit).

11) Sahlit (Augit).

12) Diopſid (Augit).

---

13) Gehlenit — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 3, — H. 3 — Beſt. 35 Kalk. 29 Kieſ. 25 Thon. 7 Eiſen. u. ſ.

14) Eudialith — Schw. 2,9 — H. 3 — Beſt. 52 Kieſel. 11 Zirkon. 10 Kalk. 13 Natron. 7 Eiſen. u. ſ.

15) Erlan — Schw. 3 — H. 3.

---

16) Faßait.

17) Veſuvian (Idokras) — Kr. 4 gl. — Schw. 3,4 — H. 2. — Beſt. 42 Kieſ. 34 Kalk. 16 Thon. 5 E. O.

18) Groſſular — Kr. ſphär. — Schw. 3,4 — H. 2. — Beſt. 44 Kieſ. 33 Kalk. 8 Thon. 12 E. O.

19) Leuzit (Alkalit) — Kr. ſphär. — Schw. 2,4 — H. nicht 2 — Beſt. 54 Kieſ. 25 Thon. 21 Kali.

20) Pirenäit — Kr. ſphär. — Schw. 2,5 — H. 2.

21) Melanit — Kr. ſphär. — Schw. 3,7 — H. 2. — Beſt. 34 Kieſ. 33 Kalk. 24 E. O. 6 Thon u. ſ.

22) Allochroit — Schw. 3,6 — H. ÷ 2 — Beſt. 35 Kieſ. 30 Kalk. 8 Thon. 17 E. O. 3 M. O.

23) Kolophonit — Schw. 2,5 — H. 2.

24) Helvin — Kr. tetraëdr. — Schw. 3,2 — H. 3 — elektr. durch Reib.

25) Humit — Kr. ſphär. — Schw.... H. + 2.

26) Granat — Kr. ſphär.

a) gemeiner — Schw. 3,7 — H. ÷ 2 — Beſt. 52 Kieſ. 20 Thon. 8 Kalk. 17 E. O. (die Kalkerde ſteigt bis 30).

b) edler — Schw. 4,0 — H. + 2 — Beſt. 36 E. O. 36 Kieſ. 27 Thon.

27) Staurolith — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 3,4 — H. 2 — Beſt. 33 bis 48 Kieſ. 44 bis 40 Thon. 4 bis 1 Kalk. 13 bis 9 E. O.

28) Pirop — Schw. 3,7 — H. 1 — Beſt. 40 Kieſ. 28 Thon. 10 Talk. 16 E. O. 2 Chromſäure u. ſ.

---

29) Automolith (Zinkſpinell) — Schw. 4,4 — H. ÷ 2 — Beſt. 60 b. 42 Thon. 24 b. 28 Zinkoxyd u. ſ.

30) Zeilanit (Spinell) — Kr. ſphär. — Schw. 3,8 — H. + 2 — Beſt. Thon. 68, Talk. 12, E. O. 16, Kieſ. 2.

31) Skorian — Schw. 3,7 b. 3,8 — H. 1. — Beſt. 63 Thon. 23 Eiſenoxydul, 6 Kieſelerde u. ſ.

32) Spinell — Kr. ſphär. — Schw. 3,8 — H. 1 — Beſt. 82 Thon. 9 Talk, 6 Chromſäure.

33) Sapphyr — Kr. 3 und 3 gl. — Schw. 3,9 — H. 1 — Beſt. Thon.

34) Schmirgel — Schw. über 3,5 — H. 1. — Beſt. über 80 Thon.

35) Korund — Kr. 3 und 3 gl. — Schw. 3,9 — H. 1 — Beſt. gegen 90 Thon. 5 Kieſ. u. ſ.

36) Demantſpath (Korund) — Kr. 3 und 3 gl. — Schw. 3,9 — H. 1 — Beſt. gegen 86 Thon, 6 Kieſ. 7 E. O.

---

37) Topas — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 3,5 — H. 1. — Beſt. 29 Kieſ. 49 Thon. 20 Flußſäure.

38) Phyſalith — Kr. 2 und 2 gl.

39) Pyknit — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 3,5 — H. ÷ 2 — Beſt. 34 Kieſ. 48 Thon. 17 Flußſäure.

---

40) Jolith (Dichroit, ſchaaliger Triklaſit) — Kr. 6 gl. — Schw. 2,6 — H. ÷ 2.

41) Peliom — — Kr. 6 gl. — Schw. 2,6

42) Euclas — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 3,1 — H. 2 — Beſt. 36 Kieſ. 19 Thon. 15 Beril. 3 E. O. 27 Verluſt.

43) Smaragd — Kr. 6 gl. — Schw. 2,8 — H. + 2 — Beſt. 64 Kieſ. 14 Thon. 13 Beril. 3½ Chromoxyd u. ſ.

44) Beryll — Kr. 6 gl.

a) edler — Schw. 2,7 — H. 2

b) gemeiner — Schw. 2,7.

45) Turmalin — Kr. gewendet 6 gl. — Schw. 3,1 — H. ÷ 2 — Beſt. 42 Kieſ. 40 Thon. 10 Natron 7 Mangan- und E. O.

46) Schörl — Kr. gewendet 6 gl. — Schw. 3,1 — H. ÷ 2 — Beſt. bis 23 Eiſenoxydul 6 Kali u. ſ.

---

47) Lievrit — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 3,9 — H. ÷ 2 — Beſt. bis 50 E. O. 30 Kieſ. 15 Kalk. u. ſ.

48) Piſtazit (Epidot) — Kr. 1 u. 2 gl. — Schw. 3,4 — H. ÷ 2 — Beſt. 45 Kieſ. 28 Thon. 15 Kalk. 11 Eiſen.

49) Kalamit (Amphibolith).

50) Diaſpor — Schw. 3,4 — H. 2 — Beſt. 80 Thon. 17 Waſſer 3 Eiſen.

51) Wawellit (Laſionit) — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 2,8 — H. 3. — Beſt. 49 bis 35 Thon. 22 bis 33 Phosphorſ. gegen 27 Waſſer.

52) Zeagonit — H. 3.

53) Omphazit — Schw. 3,3 — H. ÷ 2

54) Zoiſit (Epidot) — Kr. 1 und 2 gl. — Schw. 3,3 — H. ÷ 2 — Beſt. 45 Kieſ. 29 Thon. 21 Kalk.

55) Egeran (Idocras) — Kr. 4 gl. — Schw. 3,3 — H. ÷ 2.

56) Anthophyllit

a) ſtrahliger — Schw. 3,2 — H. ÷ 2 — Beſt. 56 Kieſ. 14 Talk. 13 Thon. 9 M. u. E. O. u. ſ.

b) blättriger (Bronzit, Diallage) — Kr. 2 u. 1 gl.? — Schw. 3,2 — H. 3 — Beſt. 60 Kieſ. 28 Talk. 11 Eiſen.

57) Axinit — Kr. 1 u. 1 gl. — Schw. 3,3 — H. + 2 — Beſt. 44 Kieſ. 18 Thon. 19 Kalk. 14 E. 4 M. O.

---

58) Quarz — Kr. 6 gl. — Schw. 2,65 — H. 2 — Beſt. Kieſel,

a) Amethyſt,

α) dickfaſriger,

β) gemeiner,

b) Bergkryſtall,

c) Milchquarz,

d) gemeiner Quarz.

e) Praſem.

59) Eiſenkieſel — Beſt. Kieſ. und im gelben 5, im rothen bis 21 E. O.

60) Hornſtein,

a) ſplittriger,

b) muſchlicher,

c) Holzſtein.

61) Kieſelſchiefer,

a) gemeiner,

b) lydiſcher Stein (Iſt von Kohle gefärbt).

62) Feuerſtein (enthält einige Prozent Waſſer).

63) Kalzedon.

a) gemeiner,

b) Karniol,

α) gemeiner,

β) faſriger.

64) Hialith — Schw. 2,1 — H. + 3 — Beſt. 92 Kieſ. 6½ Waſſer.

65) Opal,

a) edler — Schw. 2,1 — H. + 3 — Beſt. 93 Kieſ. 5¼ Waſſer und entzündliche Theile,

b) gemeiner — Schw. 1,9 bis 2,1 — Beſt. Kieſ. und bis faſt 8 Waſſer,

c) Halbopal — Beſt. Kieſ. und zuweilen bis 5 Kohle, 8 Waſſer,

d) Holzopal.

66) Menilith,

a) brauner — Schw. bis 2,2 — H. + 3 — Beſt. 86 Kieſ. 11 Waſſer und Kohle.

b) grauer — Schw. 2,3.

67) Fluolith.

68) Jaspis,

a) ägyptiſcher,

α) rother,

β) brauner,

b) Bandjaspis,

c) Porzellanjaspis,

d) gemeiner Jaspis — Beſt. meiſt faſt reine Kieſelerde,

e) Opaljaspis — Schw. 2,03 — H. + 3 — Beſt. 43 Kieſ. 47 E. O. 7½ Waſſer.

f) Agathjaspis.

69) Heliotrop.

70) Chryſopras (färbender Stoff 1 Proz. Nickeloxyd).

71) Plasma.

72) Katzenauge.

73) Faſerkieſel (Fibrolith) — Schw. 3,1 — H. ÷ 2.

74) Fettſtein — Schw. 2,6 — H. 2. — Beſt. 46 Kieſ. 30 Thon. 18 Kali 2 Waſſer u. ſ.

75) Obſidian,

a) durchſcheinender — Schw. 2,4 — H. 2 — Beſt. 78 Kieſ. 10 Thon. 2 Natr. 6 Kali u. ſ.

b) durchſichtiger.

76) Pechſtein — Schw. 2,3 — H. ÷ 2 — Beſt. 73 Kieſ. 14 Thon. 8 Waſſer 2 Natron, Spur v. Salzſ. u ſ.

77) Perlſtein — Beſt. bis 4 Kali.

78) Sphärulith.

79) Bimsſtein,

a) glaſiger — Schw. 0,5 — H. + 3.

b) gemeiner — Schw. 0,7 — H. 3 — Beſt. 77 Kieſ. 17 Thon. 3 Natron u. ſ.

c) porphyrartiger.

---

80) Prehnit — Kr. 2 u. 2 gl.

a) faſriger — Schw. 2,8 — H. + 3 — Beſt. 42 Kieſ. 29 Thon. 20 Kalk. ¾ Kali 3 E. O. 2 Waſſer.

b) blättriger — Schw. 2,7 — H. + 3 — Beſt. 44 Kieſ. 30 Thon. 18 Kalk. u. ſ.

81) Natrolith (Meſotyp) — Kr. 4 gl. — Schw. 2,2 — H. + 3 — Beſt. 48 Kieſ. 24 Thon. 16 Natr. 9 Waſſer.

82) Zeolith,

a) Mehl-Zeolith,

b) Faſer-Zeolith (Meſotyp),

α) gemeiner Faſer-Zeolith — Schw. 2,15 — H. 3 — Beſt. 52 Kieſ. 17 Thon. 9 Kalk. 18 Waſſer,

β) Nadelzeolith,

c) Strahlzeolith (Stilbit) — Kr. 2 und 2 gl.

d) Blätterzeolith.

83) Thomſonit — Schw. 2,3 — H. 4.

84) Ichthyophthalm (Apophyllit) — Kr. 4 gl. — Schw. 2,4 — H. ÷ 2 — Beſt. 52 Kieſ. 24 Kalk. 8 Kali 15 Waſſer.

85) Albin — 2 und 2 gl.

86) Comptonit.

87) Analzim — Kr. ſphär. — Schw. 2,2 — H. + 3 — Kieſ. 58, Thon. 18 Natron 10 Waſſer 8.

88) Schabaſit — Kr. 3 u. 3 gl. — Schw. 2,7 — H. + 3 — Beſt. 43 Kieſ. 23 Thon. 9 Natr. 21 Waſſer.

89) Kreuzſtein — Kr. viergl. hemiëdr. — Schw. 2,3 — H. + 3 — Beſt. 49 Kieſ. 18 Baryt. 16 Thon. 15 Waſſer.

90) Lomonit — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 2,1 — H. 5 — Beſt. 49 Kieſ. 22 Thon. 9 Kalk., 7 Waſſer.

91) Schmelzſtein (Meionit) — Schw. 2,6 — H. ÷ 2 — Beſt. 60 Kieſ. 24 Thon. 10 Kalk. 2 Waſſer.

92) Laſurſtein (Alkalit) — Kr. ſphär. — Schw. 2,8 — H. + 3 — Beſt. (Natron u. ſ. wie der Leuzit).

93) Lazulith — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 2,8 — H. ÷ 2 — Beſt. 66 Thon. 18 Talk. 10 Kieſ. u. ſ.

94) Blauſpath (Lazulith) — Schw. 3 — H. ÷ 2 — Beſt. 71 Thon. 14 Kieſ. 5 Talk. 5 Waſſer u. ſ.

---

95) Andaluſit — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 3,1 — H. + 2 — Beſt. 60 Thon. 36 Kieſ. 4 E. O.

96) Feldſpath — Kr. 2 u. 1 gl. — Schw. 2,5 bis 2,6 — H. ÷ 2 — Beſt. 64 Kief. 20 Thon. 14 Kali 2 Kalk.

a) Adular,

b) Labrador,

c) glaſiger Feldſpath,

d) gemeiner Feldpath,

α) friſcher,

β) aufgelöſter,

e) Hohlſpath,

f) dichter Feldſpath,

α) gemeiner,

β) Variolith.

97) Petalit — Kr. 3 und 3 gl. — Schw. 2,4 — H. + 3

98) Periklin — Kr. 3 u. 3 gl. — Schw. 2,5 — H. + 3.

99) Tetartin — Kr. 3 und 3 gl. u. f.

100) Anorthit — Kr. 3 und 3 gl.

101) Spodumen (Triphan) — Schw. 3,2 — H. + 3.

102) Skapolith — Kr. 4 gl. — Schw. 2,6 — H. ÷ 2 — Beſt. 40 Kieſ. 34 Thon. 16 Kalk. 8 Eiſen.

a) rother,

b) grauer,

α) ſtrahlicher,

β) blättriger.

103) Amblygonit.

104 Lithrodes — Schw. 2,5 H. 4.

105) Meionit (Skapolith) — Kr. 4 gl.

106) Melilit — Kr. 4 gl. — Schw. 3.

107) Nephelin (Fettſtein) — Kr. 6 gl. — Schw. 2,5 — H. + 3 — Beſt. 46 Kieſ. 49 Thon. 2 Kalk.

108) Eisſpath — Schw. 2,1 — H. 3.

109) Zurlit?

IV. Thongeſchlecht.

110) Reine Thonerde — Schw. 1,6 — H. ÷ 5 — Beſt. 31 Thon. 21 Schwefelſ. 45 Waſſer.

111) Porzellanerde — Schw. 2,2 — Beſt. 52 Kieſ. 47 Th

112) Gemeiner Thon — Schw. 2,2.

a) Lehm,

b) Töpferthon,

α) erdiger,

β) ſchiefriger,

c) bunter Thon,

d) Schieferthon.

113) Thonſtein — Schw. 2,2 — H. ÷ 3

114) Klebſchiefer — Schw. 2,0 — Beſt. 66 Kieſ. 19 Waſſer, 7 Thon u. ſ.

115) Polierſchiefer — Schw. 0,6 — Beſt. 79 Kieſ. 14 Waſſer.

116) Tripel — Schw. 1,8 bis 2,2 — Beſt. 90 Kieſ. 7 Th. 3 Eiſen.

117) Schwimmſtein — Schw. 0,5 — Beſt. 98 Kieſ. 2 kohlenſ. Kalk.

118) Alaunſtein — Schw. 2,6 — H. + 3 — Beſt. 56 Kieſ. 19 Thon. 16 Schwefelſäure,

a) blättriger,

b) ſtrahliger,

c) dichter.

119) Wagnerit.

---

120) Alaunſchiefer — Schw. 2,3 — H. ÷ 3 — Beſt. enth. u. a. Kohle und Schwefelſäur.,

a) gemeiner Alaunſchiefer,

b) glänzender Alaunſchiefer.

121) Brandſchiefer — Schw. 2 — H. ÷ 4.

122) Zeichenſchiefer — Schw. 2,1 — H. 5 — Beſt. 64 Kieſ. 11 Thon. 11 Kohle u. ſ.

123) Wetzſchiefer — Schw. 2,7 — H. 4.

124) Thonſchiefer — Schw. 2,7 — H. 4.

---

125) Lepidolith — Schw. 2,8 — H. ÷ 4.

126) Rubellan — Schw. 2,5.

127) Glimmer — Kr. 6 gl. — Schw. 2,5 — H. + 4 — Beſt. 47 Kieſ. 20 Thon 14 Kali 15 E. O.

128) Rabenglimmer — Schw. 2 5.

129) Margarit (Perlglimmer).

130) Pinit — Kr. 6 gl. — Schw. 3 — H. ÷ 4.

131) Topfſtein — Schw. 2,7 — H. ÷ 4.

132) Chlorit,

a) Chloriterde — Schw. 1,8,

b) gemeiner Chlorit — Schw. 2,8 — H. ÷ 4.

c) Chloritſchiefer — Schw. 2,8.

d) blättriger Chlorit — Schw. 2,8 — Beſt. 41 Kieſ. 39 Talk. 6 Thon.

---

133) Paulit — Schw 3,4 — H. 3 — Beſt. 54 Kieſ. 14 Talk. 24 E. O.

134) Hornblende — Kr. 2 und 1 gl.

a) gemeiner — Schw. 3,3 — H. ÷ 3 — Beſt. 37 Kieſ. 22 Thon. 16 Talk 23 E. O.

b) baſaltiche — Schw. 3,2 — H. 3 — Beſt. 42 Kieſ. 7 Thon. 10 Talk. 9 Kalk. 23 E. O.

c) Hornblendeſchiefer — Schw. 3 — H. 3.

135) Baſalt — Schw. 3,1 — H. 3 — Beſt. 48 Kieſ. 16 Thon. 9 Kalk 16 E. O. 4 Natron 5 Waſſer u. a.

136) Wacke — Schw. 2,8 — H. 4.

137) Klingſtein — Schw. 2,6 — H. ÷ 2

138) Eiſenthon — Sch. 2,8 — H. ÷ 3.

138) Eisenthon — Schw. 2,8 — H. ÷ 3.

139) Lava,

a) schlackenartige — Schw. 2.6 — H. 3.,

b) schaumartige — Schw. 0,9 — H. 5.

140) Grünerde — Schw. 2,6 — Best. 52 Kies. 7 Thon. 6 Talk. 7 Kali, 23 E. O. 4 Wasser.

141) Steinmark,

a) zerreibliches — Schw. 1.

b) verhärtetes — Schw. 2,5 — H. 4.

142) Bergseife — Schw. 1,8 — H. 5.

143) Umber — Schw. 2,2 — H. 5.

144) Gelberde — Schw. 2,2 — H. ÷ 5 — Best. 92 Kies. 3 Kalk. 3 Eisen u. s.

V. Talkgeschlecht.

145) Reine Talkerde — Schw. 2,8 — H. ÷ 5 — Best. 47 Talk. 51 Kohlens. u. s.

146) Talkerdehydrat.

147) Meerschaum — Schw. 1,1 — H. 5 — Best. 50 Kies. 17 Talk. 25 Wasser. 5 Kohlens.

148) Bol — Schw 1,9 — H. 5.

149) Walkerde — Schw. 1,7 — H. ÷ 5.

150) Speckstein — Schw. 2,5 — H. 5 — Best. 59, bis 48 Kies. 30 b. 20 Talk. 5 b. 15 Wasser u. s.

151) Bildstein — Schw. 2,7 — H. 4.

---

152) Nephrit — Schw. 3 — H. + 3.

a) gemeiner,

b) Beilstein.

153) Kalait.

154) Kornit.

155) Serpentin,

a) gemeiner — Schw. 2,5 — H. 4 — Beſtandth. 45 Kieſ. 34 Talk. 14 E.O. u. ſ.

b) edler,

α) muſchlicher — Schw. 2,6 — H. ÷ 3,

β ſplittriger — Schw. 2,7.

156) Schillerſtein (Diallage) — Schw. 2,9 — H. ÷ 3.

157) Vivianit (Blaueiſenerde, Eiſengyps) Kr. 2 u. 1. gl. — Schw. 2,7 — H. 4.

158) Talk,

a) erdiger — Schw. 1.

b) gemeiner — Kr. 6 gl. — Schw. 2,8 — H. 5. — Beſt. 62 Kieſ. 30 Talk. 3 Kali u. ſ.

c) verhärteter — Schw. 2,8 — H. 4.

159) Phäſtin — Kr. 3 und 3 gl.

160) Asbeſt,

a) Bergkork — Schw. 0,9 — Beſt. 62 Kieſ. 22 Talk. 10 Kalk u. ſ.

b) Amianth — Schw. 1,6 — Beſt. 54 Kieſ. 29 Talk. 14 Kalk u. ſ.

c) gemeiner Asbeſt — Schw. 2,6 — H. ÷ 3 — Beſt. 47 Kieſ. 48 Talk. 5 E.O. u. ſ.

d) Bergholz — Schw. 1,5.

161) Strahlſtein,

a) asbeſtartiger — Schw. 2,5 — H. 4,

b) gemeiner (Amphibolith) — Schw. 3,4 — H. 3,

c) glaſiger — Schw. 3,2 — H. + 3,

d) körniger (Diallage) — Schw. 3,2 — H. 3 — Beſt. 50 Kieſ. 11 Thon. 13 Kalk. 6 Talk. 5 Eiſen. 7 Chromoxyd.

162) Spreuſtein — Schw. 2,3 — H. ÷ 3.

163) Karpholith — Schw. 2,9.

164) Tremolith,

a) asbeſtartiger — Schw. 2,8 — H. ÷ 4.

b) gemeiner — Schw. 2,3 — H. 3 — Beſt. 35 Kieſ. 16 Talk. 26 Kalk. 23 Kohlenſäure und Waſſer,

c) glaſiger — Schw. 3,0 — H. ÷ 3.

165) Rhätizit (Diſthen) — Schw. 3 — H. ÷ 3.

166) Cyanit (Diſthen) — Kr. 1 u. 1 gl. — Schw. 3,6 — H. 3 — Beſt. 29 Kieſ. 55 Thon 2 Talk 2 Kalk 7 Eiſenox. 5 Waſſer.

167) Couzeranit.

VI. Kalkgeſchlecht.

A) Kohlenſaure Kalkarten (Hauptbeſtandtheil kohlenſaure Kalkerde, im Verhältniß des Kalks zur Kohlenſäure wie 56 zu 43, wozu noch gewöhnlich ½ Prozent Waſſer kommt.):

168) Bergmilch — Schw. 1,0 — H. 6.

169) Kreide — Schw. 2,5 — H. 5 (enthält zuweilen auch Talkerde.)

170) Kalkſtein,

a) dichter (α. gemeiner und β. Roggenſtein) — Schw. 2,6 — H. ÷ 3.

b) blättriger Kalkſtein — Schw. 2,7 — H. ÷ 3.

α) körniger,

β) Kalkſpath Kr. 3 und 3 gl.

c) faſriger Kalkſtein,

α) gemeiner,

β) faſriger Kalkſinter,

d) Erbſenſtein — Schw. 2,4 — H. ÷ 3.

e) Hornſinter.

171) Kalktuff — Schw. 2,5 — H. ÷ 4.

172) Schaumkalk — Schw. 1,1 — H. ÷ 5.

173) Schieferſpath — 2,6 — H. 4.

174) Braunſpath (Perlſpath),

a) faſriger,

b) blättriger Kr. 3 und 3 gl. — Schw. 2,9 — H. ÷ 3 (enth. bis 11 Proz. Talkerde).

175) Schaalſtein — Schw. 2,9 — H. 3 — Beſt. 50 Kieſ. 45 Kalk. 5 Waſſer.

176) Porzellanſpath — Schw. 2,6 — H. + 4.

177) Dolomit (Perlſpath) — Schw. 2,8 — H. ÷ 3 — Beſt. 52 kohlenſ. Kalk. 46,5 kohlenſ. Talk.

178) Gurhofian — Schw. 2,8 — H. 4 — Beſt. 70 kohlenſ. Kalk. 30 kohlenſ. Talkerde.

179) Rautenſpath (Perlſpath) — Kr. 3. und 3 gl. — Schw. 2,7 — H. 3 — Beſt. wie beim Dolomit.

180) Stinkſtein — Schw. 2,7 — H. + 4.

181) Anthrakolith — Schw. 2,6 — H. ÷ 3.

182) Mergel,

a) Mergelerde — Schw. 2,5.

b) verhärteter Mergel — Schw. 2,6 — H. 4.

183) Duttenſtein — Schw. 2,4 — H. 4.

184) Bituminöſer Mergelſchiefer — Schw. 2,4 — H. 4.

185) Arragon — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 2,9 — H. 3 (enth. etwas kohlenſ. Stronth.),

a) gemeiner,

b) ſtänglicher.

B) Phosphorsaure Kalkarten.

186) Apatit — Kr. 6 gl. — Schw. 3,2 — H. 3 — Best. 55 Kalk. 45 Phosphs., Spur von Mangan.

187) Spargelstein (Apatit) — Kr. 6 gl. — Schw. 3,2. — H. 3.

188) Phosphorit — Schw. 2,7 — H. 4 — (enth. auch etwas Flußs.)

C) Flußsaure Kalkarten.

189) Fluß — Schw. 3,1 bis 3,2 — H. 3. — Best. 65 Kalk. 35 Flußs.

a) erdiger,

b) dichter,

c) Flußspath — Kr. sphär.

D) Vitriolsaure Kalkarten.

190) Gyps — Kr. 2 u. 1 gl. — Best. 33 Kalk. 45 Schwefels. 21 Wasser.

a) Schaumgyps,

b) Gypserde — Schw. 0,98

c) dichter Gyps — Schw. 2,3 — H. 5.

d) blättriger — Schw. 2,0 — H. 5.

e) faseriger — Schw. 2,3 — H. 5.

191) Fraueneis — Kr. 2 u. 1 gl. — Schw. 2,3 — H. 5.

192) Polyhallith — Schw. 2,7 — H. ÷ 3 — Best. Wasserfreie Schwefels. Kalk, Talk und Kali.

193) Muriazit — Kr. 2 u. 1 gl. — Schw. 2,9 — H. + 4 — Best. wasserfr. schwefels. Kalk.

a) würflicher,

b) Anhydrit,

c) Gekrösstein,

d) dichter Muriazit,

e) faseriger Muriazit.

E) Boraxſaure Kalkarten?

194) Datholith — Kr. 2 u. 2gl. — Schw. 2,9 — H. + 3 — Beſt. 35½ Kalk 36½ Kieſ. 24 Boraxſ.

195) Borazit — hemiſphär. tetraëdr. — Schw. 2,7 — H. 3 — Beſt. 83 Kohlenſ. 17 Talk.

196) Botryolith (Datholith) — Schw. 1,8 — H. 3.

VII. Barytgeſchlecht.

197) Witherit — Kr. 6 gl. — Schw. 4,3 — H. ÷ 4 — Beſt. 78 Baryt. 22 Kohlenſ.

198) Schwerſpath — Kr. 2 und 2 gl. — Beſt. 65 Baryt. 34 Schwefelſ.

a) ſtauberdiger — Schw. 3,9,

b) dichter — Schw. 4,4 — H. ÷ 4,

c) körniger — Schw. 4,4 — H. + 4,

d) krummſchaaliger — Schw. 4,3,

e) geradſchaaliger,

α) friſcher — Schw. 4,4 — H. 4,

β) mulmiger,

f) Stangenſpath — Schw. 4,4,

g) Säulenſchwerſpath — Schw. (faſt) 4,5,

h) Bologneſer Spath — Schw. 4,4,

i) faſriger Schwerſpath — Schw. 4,1.

VIII. Stronthiangeſchlecht.

199) Stronthian — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 3,6 — H. ÷ 3 — Beſt. 69½ Stronth. 30 Kohlſ. ½ Waſſer.

a) ſtrahliger,

b) feinkörniger.

200) Cöleſtin — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 3,9 — H. ÷ 4 — Beſt. 58 Stronth. 42 Schwefelſ.

a) faſriger,

b) ſtrahliger,

c) ſchaaliger,

d) ſäulenförmiger.

VI. Hallithgeſchlecht.

201) Kryolith — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 2,9 — H. 4 — Beſt. 36 Natron 24 Thon 40 Flußſ. mit Waſſer.

Zweite Klaſſe: Salzige Foſſilien.

202) Natürliches Mineral-Alkali — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 1,4.

203) Trona — Beſt. 37 Natron 38 Kohlenſ. 22,5 Waſſer.

---

204) Salpeter — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 1,9.

205) Zootinſalz — Beſt. faſt reines ſalpeterſ. Natron.

---

206) Kochſalz,

a) Steinſalz,

α) blättriges — Kr. ſphär. — Schw. 2,2 — H. 4,

β) faſriges,

b) Seeſalz.

207) Salmiak — Kr. ſphär. — Schw. 1,4.

---

208) Kupfervitriol — Kr. 1 und 1 gl. — Schw. 2,2.

209) Braunſalz — Schw. 2 — Beſt. gewäſſert ſchwefelſ. Eiſenoxyd.

210) Eiſenvitriol — Kr. 3 und 3 gl. — Schw. 2.

211) Zinkvitriol — Kr. viergl. — Schw. 2.

212) Alaunſalz — Kr. ſphär. — Schw. 1,9.

213) Haarſalz — Schw. 1,8

214) Bergbutter — Schw. 1,7

215) Reuſſin — Beſt. 66 ſchwefelſ. Natr. 31 ſchwefelſ. Talk 2 ſalzſ. Talkerde u. ſ.

216) Bitterſalz — Kr. viergl. — Schw. 2,0.

217) Glauberſalz — Kr. viergl. — Schw. 2,2.

218) Glauberit — Kr. 2 und 1 gl. — Beſt. waſſerfr. ſchwefelſ. Kalk und Natron.

219) Arſenikſäure — Kr. ſphär. — Schw. 3,7

220) Boraxſäure.

221) Tinkal — Kr. 2 und 1 gl. — Schw. 1,6.

Dritte Klaſſe: Brennliche Foſſilien.

I. Schwefelgeſchlecht.

222) Natürlicher Schwefel — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 1,9 — H. 4 — ſchmelzbar bei 90° R.

a) kryſtalliniſcher,

b) gemeiner,

α) muſchlicher,

β) erdiger,

c) Mehl-Schwefel,

d) vulkaniſcher Schwefel.

II. Erdharzgeſchlecht.

223) Erdöhl — Schw. 0,86.

224) Erdpech,

a) elaſtiſches — Schw. 0,9,

b) erdiges,

c) ſchlackiges,

225) Braunkohle — Schw. 1,2 bis 1,7,

a) bituminöſes Holz,

b) Erdkohle,

c) Alaunerde,

d) Papierkohle,

e) Moorkohle,

f) gemeine Braunkohle.

226) Schwarzkohle — Schw. 1,3,

a) Pechkohle,

b) Stangenkohle,

c) Schieferkohle,

d) Kännelkohle — H. + 4,

e) Blätterkohle,

f) Grobkohle — H. + 4.

III. Graphitgeſchlecht.

227) Glanzkohle,

a) muſchliche — Schw. 1,4 — H. 4,

b) ſchiefrige (Kohlenblende) — Schw. 1,5.

228) Graphit — Kr. 6gl. — Schw. 2,1 — H. 5,

a) ſchuppicher,

b) dichter.

229) Mineraliſche Holzkohle — Schw. 2,0 — H. ÷ 5.

IV. Reſingeſchlecht.

230) Bernſtein — Schw. 1,1 — H. 4. — Schmelzb. b. 230R.

a) weißer,

b) gelber.

231) Honigſtein. — Kr. viergl. — Schw. 1,5 — H. 4.

232) Eiſenreſin (Oxalit) — Schw. 1,5 — H. 4 — Beſt. 54 Eiſenox. 46 Oxalſäure.

---

233) Dyſodil?

Vierte Klaſſe: Metalliſche Foſſilien.

I. Platingeſchlecht.

234) Gediegen Platin — Schw. 16 b. 19 (chemiſch reines über 23) — H. 3 — Beſt.: enth. gewöhnlich noch auſſer dem Platin: Osmium, Iridium, Rhodium, Palladium, auch Kupfer u. ſ. — Schmelzbarkeit über 170 Wedgw. (10276 Reaum).

II. Goldgeſchlecht*).

235) Gediegen Gold — Kr. ſphär. — Schw. 18,5 (gehämmert 19,4) — H. 4 — Schmelzb. 32 Wedgw. (2284 Reaum).

a) goldgelbes,

b) meſſinggelbes,

c) graugelbes — Schw. 19.

III. Queckſilbergeſchlecht.

236) Gediegen Queckſilber — Schw. 13,6 — Schmelzbarkeit ÷ 31 Reaum.

237) Natürlich Amalgam,

a) halbflüßiges — Schw. 12,8 — Beſt. 74 Merk. 25 Silb.

b) feſtes — Kr. ſphär. — Schw. 12,1.

238) Queckſilberhornerz — Kr. 2 u. 2gl. — Schw. 5,0 — H ÷ 4 — Beſt. ſalzſ. Queckſ.

---

*) Noch in neuerer Zeit hat das aus dem Quarz-Itakolumit entſtandne Schuttgebirge, in Braſilien, von 1756 b. 1764, jährlich gegen 30 Mill. Franken an Gold geliefert.

239) Queckſilberlebererz,

a) dichtes — Schw. 7,4 — H. 4 — Beſt. 84 Merk. 16 Schwefelalkahol,

b) ſchiefriges — Schw. 6.

240) Zinnober,

a) dunkler — Kr. 3 u. 3 gl. — Schw. 7,7 — H. ÷ 4 — Beſt. 85 Merk. 15 Schwefel.

b) hochrother.

IV. Silbergeſchlecht*).

241) Gediegen Silber — Kr. ſphär. — ſchmelzb. bei 22 Wedgw. od. 1706 Reaum,

a) gemeines — Schw. 10,5 — H. 4.

b) güldiſches — Schw. 13,6 — Beſt. 54 Gold, 46 Silber.

242) Spießglanz-Silber — Schw. 9,8 — H. 3 — Beſt. 76 Silber 24 Spiesgl.

243) Arſenik-Silber — Schw. 9,4 — H. ÷ 3 — Beſt. 44 Eiſen, 35 Arſenik, 13 Silber, 4 Spiesgl.

244) Molybdän-Silber — Schw. 7,8 bis 8 — H. 4.

245) Hornerz — Kr. ſphär. — Schw. 4,8 — H. 5 — Beſt. 76 Silber, 16,4 Salzſ. 7,6 Oxygen.

246) Silberſchwärze — Schw. 4,0.

247) Glaserz — Kr. ſphär. — Schw. 6,8 — H. 4 — Beſt. 85 Silb. 15 Schwef.

248) Sprödglaserz — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 6,2 — H. 4 — Beſt. 66 Silb. 10 Spiesgl. 5 Eiſen 12 Schwefel u. ſ.

---

*) Noch in neuerer Zeit (z. B. 1726 und 1727) haben in Südamerika die beiden Schächte der Biscaina und des Xacal zu Pachuca jährlich 542000 Mark, d. h. ungefähr 2 mal ſo viel Ausbeute an Silber gegeben, als, in der nämlichen Zeit, faſt ganz Europa und das geſammte aſiatiſche Rußland. Die Grube von Valenciana gab lange Zeit hindurch jährlich 360000 Mark u. ſ. w.

249) Melanglanz — Schw 6,5 — H. 4.

250) Rothgiltigerz — Kr. 3 und 3 gl. — Schw. 5,7 — H. 4. — Beſt. 58 Silb. 16 Spiesgl. 15 Schwefel 12 Oxygen.

a) dunkles,

b) lichtes.

251) Weißgiltigerz — Schw. 5,6 — Beſt. 48 Blei 20 Silber u. ſ. w.

V. Kupfergeſchlecht.

252) Gediegen Kupfer — Kr. ſphär. — Schw. 8,5 — H. ÷ 3 — (Schmelzb. bei 27 Wedgw. oder 1996 Reaum.)

253) Kupferglas — Kr. 6 gl. — Schw. 5,1 — H. 4 — Beſt. 76 Kupf. 22 Schwefel,

a) dichtes,

b) blättriges.

254) Schilfglaserz — Schw. 6 — H. 4.

255) Buntkupfererz — Schw. 5,0 — H. 4 — Beſt. 70 Kupf. 19 Schwef. 8 Eiſen.

256) Kupferkies — Kr. hemiſph. tetraëdr. — Schw. 4,2 — H. 4. — Beſt. 32 Kupf. 34 Eiſen 33 Schwefel.

257) Weißkupfererz — Schw. 4,5.

258) Fahlerz — Kr. hemiſph. tetraëdr. — Schw. 4,6 — H. ÷ 3 — Beſt. 48 Kupf. 25 Eiſen 14 Arſenik 10 Schwefel.

259) Schwarzerz.

260) Kupferſchwärze.

261) Roth-Kupfererz,

a) dichtes,

b) blättriges — Kr. ſphär. — Schw. 5,9 — Beſt. 91 Kupf. 9 Oxygen,

c) haarförmiges.

262) Ziegelerz,

a) erdiges — Schw. 3,0,

b) verhärtetes — Schw. 3,5.

263) Chalkosiderit.

264) Kupferlasur — Kr. 2 und 1 gl. — Best. 56 Kupf. 24 Kohlens. 24 Oxyg. 6 Wasser,

a) erdige — Schw. 3,0,

b) feste — Schw. 3,4 — H. 4.

265) Kupfersammterz — Schw. 3,0.

266) Malachit — Schw. 3,6 — Best. 58 Kupf. 18 Kohlens. 12 Oxyg. 11 Wasser,

a) faseriger,

b) dichter,

267) Kupfergrün — 3,0.

268) Allophan (glasiges Kupfergrün) — Schw. 1,9 — H. + 4 — Best. 41 Wasser, 33 Thon. 22 Kies. 3 kohlensaures Kupfer u. s.

269) Eisenschüßig Kupfergrün — Schw. 3,0

a) erdiges,

b) schlackiges.

270) Kupferschaum.

271) Kupfersmaragd — Kr. 3 u. 3 gl. — Schw. 3,3 — H. + 3 — Best. 29 Kies. 43 kohlens. Kalk 26 Kupferox.

272) Kupferglimmer — Kr. 6 gl. — Schw. 2,6 — H. ÷ 4 — Best. 39 Kupferox. 43 Arsenikſ. 17 Wasser.

273) Linsenerz (Pelekyd. Br.) — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 2,9 — H. ÷ 4 — Best. 49 Kupferox. 35 Wasser 14 Ars. S.

274) Skorodit — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 3,3 — H. ÷ 3.

275) Olivenerz — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 4,4 — H. 3 — Beſt. 60 K. O. 40 A. S.

276) Strahlerz — Schw. 3,4 — H. 4. — Beſt. Arſenikſ., Kupfer und Eiſenox.

277) Würfelerz (Pharmacoſiderit) — Kr. ſphär. — Schw. 4,4 — H. 4 — Beſt. wie b. 276.

278) Chloromelan (Kronſtädtit)

279) Salzkupfererz — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 3,5 — H. 4 — Beſt. 76 K. O. 13 Waſſer 11 Salzſ.

280) Phosphorkupfererz — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 4,0 — H. + 3 — Beſt. 68 Kupferox. 32 Phosphorſ.

VI. Eiſengeſchlecht.

(Gußeiſen bei 130 Wedgw. oder 7960 Reaum. ſchmelzb. Stabeiſen bei 158 Wedgw.)

281) Gediegen Eiſen — Kr. ſphär. — Schw. 7,6 — H. 3. (enthält über 3 Proz. Nickel).

282) Schwefelkies,

a) gemeiner — Kr. hemiſph. pentag. — Schw. 5,0 — H. ÷ 2 — Beſt. 48 Eiſ. 52 Schwefel.

b) Strahlkies — Kr. 2 und 2 gl.

c) Kammkies — Kr. 2 und 2 gl.

d) Leberkies,

e) Zellkies.

283) Spärkies (Kammkies).

284) Weicheiſenkies — Schw. 3,4 — H. 4.

285) Magnetkies — Schw. 4,4 — H. + 3 — Beſt. 63,5 Eiſen 36,5 Schwefel.

286) Magneteiſenſtein,

a) gemeiner — Kr. ſphär. — Schw. 4,7 — H. ÷ 2 — enthält gegen 25 Proz. Oxyg.

b) magnetiſcher Eiſenſand.

287) Chromeiſenſtein — Schw. 4,2 — H ÷ 2 — Beſt. 55 Chromox. 33 Eiſenox. 6 Thon. 2 Kieſ.

288) Mänakeiſenſtein (Schwarztitanerz) — Schw. 4,6,

289) Eiſenglanz,

a) gemeiner — Kr. 3 u. 3 gl. — Schw. 5,1 — H. 2.

α) dichter,

β) blättriger,

b) Eiſenglimmer — H. 3.

290) Crichtonit — Schw. 5 — H. + 3.

291) Rotheiſenſtein — Beſt. rothes Eiſenoxyd, öfters mit etwas Kieſelerde:

a) rother Eiſenrahm,

b) ockriger Rotheiſenſtein,

c) dichter — Schw. 4,2 — H. ÷ 2,

d) faſriger (rother Glaskopf) — Schw. 4,8.

292) Brauner Eiſenſtein — Beſt. Eiſenox. mit etwas Manganox. und kohlenſ. Kalk.

a) brauner Eiſenrahm,

b) ockriger Br. Eiſenſt.

c) dichter — Schw. 3,7 — H. + 4,

d) faſriger — Schw. 3,7.

293) Eiſenſinter — Schw. 2,4 — H. 5 — Beſt. 33 Eiſenox. 20 Arſenikſ. 10 Schwefelſ. 29 Waſſer u. ſ.

294) Spatheiſenſtein — Kr. 3 u. 3 gl. — Schw. 3,7 — H. 3 — Beſt. 58 E. O. 35 Kohlenſ. 4 Mangan.

295) Schwarzeiſenſtein,

a) dichter — Schw. 4,1 — H. ÷ 3,

b) faſriger — Schw. 4,5

296) Thoneiſenſtein — Schw. 3,0 bis 4,2,

a) Röthel,

b) ſtänglicher Thoneiſenſtein,

c) linsenförmig körniger,

d) schaaliger,

e) jaspisartiger,

f) gemeiner,

g) Eisenniere,

h) Bohnerz.

297) Raseneisenstein — Schw. 2,6 u. f.,

a) Moraſterz,

b) Sumpferz,

c) Wieſenerz.

298) Eisenpecherz — Schw. 3,6 — H. ÷ 2 — Beſt. 27 Phosphorſ. 31 Eiſenox. 42 Manganox.

299) Sordawalit — Schw. 2 — H. 3 — Beſt. 18 Eisenoxydul, 49 Kieſelerde, 11 Talk. 14 Thon. 8 Phosphorſ. und Waſſer.

300) Blaue Eisenerde,

a) zerreibliche — Schw. 2,0,

b) verhärtete — Schw. 3,1.

c) kryſtalliſirte.

301) Grüne Eisenerde — Schw. 2,0,

a) zerreibliche,

b) dichte,

c) faſrige.

302) Gadolinit — Kr. 2 u. 1 gl. — Schw. 4,0 — H. ÷ 2 — Beſt. 46 Yttererde 17 Cerin 11 E. O. 24 Kieſ.

VII. Bleigeſchlecht.

(Schmelzbarkeit des Bleis bei 260 R., faſt 40 mal größer als die der Platina — Schw. 11,3).

303) Bleiglanz,

a) gemeiner — Kr. ſphär. — Schw. 7,5 — H. 4. — Beſt. 85 Blei 15 Schwefel.

b) mulmiger,

c) Bleiſchweif.

304) Blau Bleierz — Kr. 6gl. — Schw. 6,6 — H. ÷ 4 — Beſt. 78 Bleior. 20 Phosphorſ. faſt 2 Salzſ.

305) Braun Bleierz — Kr. 6 gl. — Schw. 6,6 u. ſ.

306) Schwarz Bleierz — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 6,5 — H. 4. — Beſt. 18 Kohlenſ. 79 Bleior. 2 Kohle.

307) Weiß Bleierz — Kr. 2 und 2 gl. — Beſt. Kohlenſ. Bleioxyd.

308) Grün Bleierz — Kr. 6 gl. — Beſt. Phosphorſ. Bl. O.

309) Roth Bleierz — Kr. 2 und 1 gl. — Schw. 5,9 — H. 5 — Beſt. 64 Bleior. 36 Chromſ.

310) Gelb Bleierz — Kr. 4 gl. — Schw. 8. — H. 4. — Beſt. 65 Bleior. 35 Molybdänor.

311) Vitriol Bleierz — Kr. 2 und 2 gl. — Schw 6,3 — H. 4. — Beſt. 27 Schwefelſ. 73 Bleior.

312) Vauquelinit — Schw. 7 — H. 4.

313) Bleierde — Schw. 5,4,

a) verhärtete,

b) zerreibliche.

314) Bleigummi — Beſt. 40 Bleioxyd, 37 Thonerde, 19 Waſſer u. ſ.

VIII. Zinngeſchlecht.

(Zinn bei 214 R. ſchmelzb. — Schw. 7,3).

315) Zinnkies — Schw. 4,4 — H. ÷ 3 — Beſt. geſchwefeltes Zinn und Kupfer.

316) Zinnſtein — Kr. viergl. — Schw. 6,8 — H. 2 — Beſt. Zinnoxyd.

317) Korniſch Zinnerz — Schw. 6,4 — H. ÷ 2 — Beſt. 91 Zinnoxyd, 9 Eiſenoxyd.

IX. Wismuthgeſchlecht.

(Schmelzbarkeit des Wismuths bei 198 R., über 50 mal größer, als die des Platins).

318) Gediegen Wismuth — Kr. ſphär. — Schw. 9,7 — H. 4.

319) Wismuthglanz — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 6,5 — H. ÷ 4.

320) Arſenikwismuth

321) Kupferwismutherz — H. 4. — Beſt. 47 Wismuth, 35 Kupfer, 17 Schwefel.

322) Wismuthocker — Schw. 4,4 — Beſt. Wismuthox. und Kohlenſ.

X. Zinkgeſchlecht.

(Zink bei 296 R. ſchmelzb. — Schw. 7,2).

323) Blende — Kr. ſph. tetraëdr. — Schw. 4 — H. 3 — Beſt. 64 Zink 20 Schwefel 5 Eiſen 4 Flußſ. 6 Waſſer 1 Kieſ.

a) gelbe,

b) braune,

α) blättrige,

β) ſtrahlige,

γ) faſrige,

c) ſchwarze.

324) Galmei (Zinkſpath) — Kr. 3 u. 3 gl. — Schw. 3,6 — H. 3 — Beſt. 66 Zink ox. 33 Waſſer.

325) Kieſelzinkerz — Kr. 2 und 2 gl.

XI. Spiesglas-Geſchlecht.

(Schmelzb. bei 345 R.)

326) Gediegen Spiesglas — Kr. ſphär. — Schw. 6,7 — H. + 4.

327) Grau Spiesglaserz — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 4,6 — H. 4 — Best. 74 Spiesgl. 26 Schwefel.

a) gemeines,

α) strahliges,

β) blättriges,

γ) dichtes,

b) Federerz.

328) Schwarz Spiesglaserz — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 4,0 — H. + 4.

329) Roth Spiesglaserz,

a) gemeines — Kr. 4 gl. — Schw. 4,1 — Best. 67 Spiesgl. 11 Oxyg. 20 Schwefel,

b) Zundererz — Schw. 1,0.

330) Weiß Spiesglaserz — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 3,0 — Best. Antimonoxyd.

a) blättriges,

b) strahliges.

331) Spiesglasocker — Schw. 3,0.

XII. Silvan-Geschlecht.

(Schmelzb. des Tellurs bei 142 R. 72 mal leichter als die der Platina).

332) Gediegen Silvan — Kr. sphär. — Schw. 6,1 — H. 4.

333) Schrifterz — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 5,7 — H. 4 — Best. 60 Tellur, 30 Gold, 10 Silber.

334) Weiß Silvanerz — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 10,6 — H. 4. — Best. 44 Tellur, 27 Gold, 8 Silber, 19 Bl.

335) Nagyakererz — Schw. 9 — H. + 5 — Best. 32 Tellur, 54 Blei, 9 Gold u. s.

XIII. Mangan-Geſchlecht.

(Mangan bei 160 Wedgw. oder 9696 R. ſchmelzb. — Schw. 7,0)

336) Grauer Braunſtein — Kr. 2 u. 2 gl. — Schw. 4,2 — H. + 4 — Beſt. Mang. und oft gegen die Hälfte des Gewichts Oxygen.

a) ſtrahlicher,

b) blättriger,

c) dichter,

d) erdiger.

337) Schwarzer Braunſtein — Schw 3. — H. + 4.

338) Piemonteſiſcher Braunſt. (Epidot) — Schw. 3,4 — H. ÷ 2 — Beſt. 23 Kalk 26 Kieſ. 45 Manganox. u. ſ.

339) Rother Braunſtein — Schw. 3,4 — H. + 3.

340) Manganſpath — Kr. 3 und 3 gl. — Schw. 3,5 — H. 5 — Beſt. Kohlenſ., Mangan und Eiſen.

XIV. Nickel-Geſchlecht.

(Schmelzb. b. 150 Wedgw. od. 9120 R. — Schw. 8,3 b. 9,0)

341) Kupfernickel (Nickelkies) — Schw. 7,6 — H. + 3 — Beſt. 75 Nickel 22 Arſenik 2 Schwefel.

342) Nickelglanz — Schw. 6 — H. 3 — Beſt. 24 Nickel 10 Eiſen 46 Arſenik 12 Schwefel u. ſ.

343) Haarkies.

344) Wodankies — Schw. 5,3 — H. 3. — Beſt. 16 Nickel 56 Arſenik 11 Eiſen 11 Schwefel u. ſ.

345) Nickelocker.

XV. Kobold-Geſchlecht.

(Schmelzb. b. 130 Wedgw. od. 7960 R. — Schw. 7,7 b. 8,1)

346) Weißer Speiskobold — Kr. ſphär. — Schw. 6,4 — H. + 3,

a) dichter,

b) faſriger,

c) geſtrickter.

347) Grauer Speiskobold — Schw. 6,1 — H. + 3.

348) Glanzkobold — Kr. pentag. dod. — Schw. 7,6 — H. 3 — Best. 44 Kobold 55 Arsenik.

---

349) Schwarzer Erdkobold,

a) mulmiger,

b) fester — Schw. 2,2 — H. + 3.

350) Brauner Erdkobold.

351) Gelber Erdkobold.

352) Rother Erdkobold,

a) Kobolddbeschlag,

b) Kobolddblüthe — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 2,0 — Best. 37 Arsenikf. 39 Kobaldox. 22 Wasser.

XVI. Arsenik-Geschlecht.

Eigenth. Schw. des Arsen. 8,3 (?)

353) Gediegner Arsenik — Schw. 5,9 — H. 3.

354) Arsenikkies,

a) gemeiner — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 6,1 — H. ÷ 2. — Best. 43 Arsenik 36 Eisen 21 Schwef.,

b) Weiserz.

355) Rauschgelb,

a) gelbes — Kr. 6 gl. — Schw. 3,4 — H. 5. — Best. 62 Arsenik 38 Schwefel,

b) rothes — Kr. 2 u. 1 gl. — Schw. 3,6 — H. + 5 — Best. 69 Arsenik 31 Schwefel.

356) Arsenikblüthe — Schw. 2,6 — H. 5 — Best 46 Arsenikf. 24 Wasser 30 Kalkerde.

XVII. Molybdän-Geschlecht.

Schw. 6,0 nach Parrot.

357) Wasserblei — Kr. 6 gl. — Schw. 4,7 — H. 5 — Best. 60 Molybd. 40 Schwefel.

XVIII. Scheel-Geschlecht.

(Schmelzbar wie Platin, bei 170 Wedgw. — Schw. 6,8 *).

358) Schwerstein — Kr. 4 gl. — Schw. 6,0 — H. ÷ 3 — Best. 80 gelbes Scheelox. 20 Kalkerde.

359) Wolfram — Kr. 2 u. 2 gl. hemiëdr. — Schw. 7,3 — H. + 4 — Best. 67 Scheelox. 18 Eisen 15 Mangan.

XIX. Mának-Geschlecht.

360) Mánakan — Schw. 4,2 — H. + 4 — Best. 40 Titanox. 49 Eisenox. 11 Kies.

261) Octaëdrit (Anatas) — Kr. 4 gl. — Schw. 3,8 — H. ÷ 2.

362) Rutil — Kr. 4 gl. — Schw. 4,2 — H. 2. — Best. Titanox.

363) Nigrin (Mánakelsenstein).

364) Iserin — Schw. 4,6 — H. ÷ 2 — Best. 72 Eisenox. 28 Titanox.

365) Braun Mánakerz (Titanit) — Kr. 2 und 2 gl. — Schw. 3,5 — H. ÷ 2.

366) Gelb Mánakerz (Sphen) — Kr. 2 und 1 gl. — Schw. 3,7 — H. ÷ 2 — Best. 33 Kalk 33 Titanox. 34 Kies.

367) Piktit — H. 3.

XX. Uran-Geschlecht.

368) Pecherz — Schw. 6,4 — H. 5 — Best. Uranox.

369) Uranglimmer — Kr. 4 gl. — Schw. 3,1 — H. + 5.

---

*) Wenn auch Macquers Angabe des spec. Gew. des Scheels zu 17,0 übertrieben seyn mag, so scheint doch das sp. Gew. des Schwersteins und Wolframs auf ein höheres Gewicht ihres Metallkönigs hinzudeuten, als das oben angegebene.

370) Uranocker.

a) fester,

b) zerreiblicher.

XXI. Chrom-Geschlecht.

371) Nadelerz — Schw. 6,1 — H. ÷ 3 — Best. 43 Wism. 12 Schwefel 12 Kupfer 24 Blei 1 Tellur 2 Nickel, fast 1 Gold.

372) Grünes Chromoxyd.

373) Chromocker.

374) Chromglimmer.

XXII. Cerin-Geschlecht.

372) Cerinstein — Schw. 4,6 — H. ÷ 2 — Best. 55 Cerinox., 35 Kies. u. s. w.

VI. Das Pflanzenreich.

Das Leben.

§. 49. Die Seele eines Träumers gieng aus, zu suchen nach der irdischen Leiblichkeit Anfang und Ausgang, und als ihr auf ihrem Wege Räthsel nach Räthsel begegnet, verweilte sie zuletzt am Ufer und sahe dem Spiel des Lebens mit den Wellen der Leiblichkeit zu, wie diese jetzt, von einem unsichtbaren Hauche getrieben, zu einem bewegten Wirbel sich gestalteten, durch welchen ein vorüberziehendes Gewässer auf einige Zeit gehalten und hindurch bewegt wird, bis zuletzt der Hauch, des Spieles müde, von seiner Stätte entfleucht, und der gebildete Schaum wieder zerrinnet.

Die träumende Seele fragte den vorüberziehenden Hauch: Welches ist dieses Räthsels Anfang oder Ende? Ist es ein Bewegtseyn des leiblichen Dinges, welches dich herbeizeucht, wie die bereitete Speise den flüchtigen Vogel, oder bist du es, dessen ferner Gang — wie der Mond das Meer, wie der Magnet das Eisen, die todten Wellen hinantreibt zum Ufer, an welchem sie zerstäuben? Siehe der Tod weiß nichts von dir, und die schlafende Leiblichkeit begehret dein nicht; was hast denn du mit dem Tode zu schaffen und welcher Drang führet den Freien herab, in die Banden der Leiblichkeit?

Da antwortete das bewegende Räthsel dem fragenden Träumer:

Des Baumes lebendige Wurzel sehnet sich, und ringet hinab nach der Tiefe: der Zug der erbarmenden Liebe ist nach unten gerichtet. Das Leben stehet draußen, und seine verlangende Stimme ertönet außen vor der Thüre, ob da ein Ohr sey, sie zu hören, und ein Aufmerken, sie zu verstehen. Mein Weg ist mit dem Hinneigen des Höheren zum Geringeren, und Liebe wird nur von Liebe verstanden.

Wo sich dann im Hause des Irdischen und Starren das Obere zum Niederen, das Belebtere zum Unbelebteren, das Feurige zum Kalten hinsenket, da ist mein Gang mit ihm, das obere Licht bricht durch das zerrissene Gewölk, die hinabstrebende Wurzel findet den Zugang zur Tiefe.

Es ist ein Leben, welches eingesetzt war von Ewigkeit, von Anfang, vor der Erde. Als Er die Himmel machte, war es daselbst, da Er den Grund der Erde legte, da war jenes Leben der Werkmeister bei Ihm und hatte seine Lust vor Ihm.

Seine Lust ist es, das Leben zu geben dem welches ohne Leben, das Abgewendete und Untere zu sich zu ziehen. Das in Tode wiedergefundene Leben ist der Leib; Liebe ist der Zug nach oben, welcher das Hinabgesunkene bewegt, und Liebe bleibet, wenn das Vergängliche vergehet. So erwachet aus dem dunklen Kampf der Zeit, die lichte, stille, seelige Ewigkeit. Leiblichkeit ist das Ende der Werke Gottes.

Da sprach der Träumer weiter: Das Wort Ewigkeit kennet mein Geist. Du aber waltest heute mit meinem Leibe, und morgen nicht, und das todte Angesicht der Felsen, hätte es ein Auge zu sehen, würde der Wandlungen spotten. Siehe wir kamen und gien-

gen gestern und heut, jene aber sind geblieben und bleiben.

Das Räthsel sprach:

Der Tod ohne Erbarmen von oben, bliebe ohne Ende.

Das erste Abwenden der hernach dunkel gewordenen Last, vom alldurchdringenden Lichte, kennet der, welcher des Lebens Anfang weiß. Dieses war Ewigkeit. Als aber die Zeit zuerst ihre Augen aufschlug, siehe da, eine Erde, wüste und leer.

Anjetzt, so tausendfältig viele Formen und Gestalten des Todes; so viel Formen und Gestalten des sichtbar leiblichen Lebens. Diese sind Beleuchtungen des Unteren, weckende Strahlen, gesendet in das Haus der Schlafenden, zu diesem einer und zu jenem.

Das Sterbende aber sträubt sich vor dem Augenblick des Todes; das Saamenkorn, die Verwesung scheuend, fasset den dürren Dornbusch, um sich vor dem Hinabsturz auf den befeuchteten Boden zu bewahren. Und dennoch wird das Leben nur aus dem Tode, der Frieden aus der Angst geboren, und aus dunkler Wolke bricht der leuchtende Strahl hervor.

Welches todt war, ist zum Leben geworden, das Sterbende wird einst, liebend-strebend in den Tod gehen und das neue Leben, der ewig bleibende Zug nach oben, wird gefunden.

Da sprach der Träumer zum Räthsel. Die Weisheit, auch wenn sie zum Träumer redete, ist und bleibt diesem ein Räthsel. Der Narr höret und verstehet nicht und plaudert heraus, wie das Gesäusel im Dornbusch, was er nicht verstanden. Du aber bist und bleibest die du bist und deine Weisen verstehen.

Bem. Das Leben, sagt Cüvier, gleichet dem Wirbel eines Stromes, der mehr oder minder reissend, mehr oder minder zusammengesetzt, nach derselben Richtung hinströmt, indem er immer Theilchen derselben Art in sich aufnimmt und wieder ausstößt, so daß die Form der lebendigen Körper beständiger ist, als die Materie aus der sie bestehen.

Den Satz: Leiblichkeit ist das Ende der Werke Gottes, hat Oettinger in seinem Wörterbuch, (unter dem Art. Leib u. f.) trefflich beleuchtet.

M. v. übrigens zu diesem §. die §§. 51, 52 u. f.

Der Adler.

§. 50. Es ist das Lied des Freundes von einem Adler.

Die Klage des Adlers ist alt; Siehe seit Jahrtausenden brütet mütterliche Liebe über dem todten Element. Es bewegen sich die Keime, aus mir gekommen und geboren; keiner aber ist zum lebenden Adler geworden.

Was du siehest, was sich beweget und reget, das ist nur der Pulsschlag meines, vergeblich nach bewußter Antwort verlangenden Lebens; jene aber, die zu frühe hinweggeraubten Keime, dienen, ihre Aeonen hindurch, zur Nahrung der Heiden und Völker.

Der zum Herrscher Geborene, welcher, zur bleibenden und ewigen Nahrung gerichtet, den von mir Geborenen Quell der Nahrung und des Fortlebens seyn sollen, hat sich zur vergänglichen Speise gewendet, hierdurch selber nahrungslos und vergänglich geworden: der alte Quell des Lebens von oben ist versiegt.

Wohlan denn, ein Tag wird kommen, da der Quell von neuem strömt. Dann bleiben die Keime

nicht mehr, alsbald in der Geburt wieder sterbende Keime, sondern wachsen empor zu lebenden Pflanzen, deren Blätter zur Gesundheit der Heiden. Der Tod wird nicht mehr seyn und das Stumme wird verständlich reden. Undurchsichtiges Gold, einst ein durchscheinendes, leuchtendes Glas.

„Leiblichkeit ist das Ende der Werke Gottes."

Bem. Ein bedeutungsvolles Bild giebt in Beziehung auf ein ursprüngliches und späteres Verhältniß der sichtbaren Wesen zum Menschen: die Biene. Der ganze Schwarm zerstreut sich und kranket, wenn die sichtbare Seele desselben kranket oder untauglich ist: der Weisel. Käme dann aus den Eiern, der etwa noch zurückbleibenden Arbeitsbienen, Arbeitsbiene nach Arbeitsbiene hervor, auch diese neue Brut würde sich zerstreuen.

Ungeborene, an deren Körper der sichtbare Mittel- und Ausgangspunkt der Lebenskräfte — das Gehirn — ganz zerstört ist, werden ernährt, und leben so lange sie mit dem Mutterleib in unmittelbarem Verein sind, sterben aber bald nach der Geburt.

M. v. hierzu den §. 52.

Organisches und Unorganisches.

§. 51. Ueberall, wo sich im Reiche der Sichtbarkeit die Gegensätze, das Nordpolarische dem Südpolarischen, das Plus- dem Minus-elektrischen oder Säure der Basis, das Höhere dem Niederen, das Belebtere dem minder Belebten begegnen, entstehet Bewegung und Regung, und ohne Gegensatz wäre weder Leben noch Bewegung in der Natur. Steine und Gewässer, die lebensbewegte Luft und die Erde, überhaupt alle jene Körper, welche wir unbelebt, oder aus anderweitigen Gründen unorganisch zu nennen gewohnt sind, würden ihre Jahrtausende lang unbewegt und ungeregt neben einander bestehen,

wenn nicht eine andre, allgemeinere, obere Naturkraft, die wir auch mit einem allgemeinen Namen: Licht nennen wollen, zuerst den Gegensatz unter ihnen weckte, sie zum Zusammenwirken triebe und die Banden eines solchen Vereins von neuem löste, um sie abermals gegen einander zu bewegen.

Der Magnet wird erst ausserhalb seiner ursprünglichen Lagerstätte in der Tiefe der Gebirge, bei der Einwirkung des Sonnenlichtes und der Luft in sich selber polarisch, und hierdurch einer bewegenden Wirksamkeit nach aussen fähig: der elektrische Gegensatz wird zuerst durch das Licht geweckt; Licht und Wärme erregen das Streben der metallischen und irdischen Basen, zur Vereinigung mit der zu der leuchtenden Sonnenatmosphäre und überhaupt zu dem Lichte in naher Beziehung und Verwandtschaft stehenden Lebensluft der Atmosphäre.

Wärme (und Licht) ist es, welche den seit Jahrtausenden bestandenen Verein der Kohlensäure mit der Kalkerde zerreisset, jene frei machet aus ihren Banden, diese sehnend zurücklässet nach neuer Vereinigung mit dem höheren, die Stelle des Lichtes vertretenden Gegensatz. Wärme und Licht der Sonne sind es, welche selbst das, ohne jene der festen Gestaltung des Smaragds und des Quarzes sehnsuchtsvoll entgegeneilende Wasser, nicht blos flüßig, sondern im beständigen, lebendigem Kreislaufe, aus der Ebene und dem Meere nach der Höhe der Atmosphäre und der Gebirge, von da wieder hinab nach dem Meere erhalten.

Denken wir uns demnach das belebende, allerregende Licht aus dem Reiche unsrer Sichtbarkeit hinweg, so würde die Aeonen hindurch in diesen Gräbern keine Bewegung aufwachen, das Wasser erstarrt zu Eis, die kältetrunkene Atmosphäre, ohne Regung und Fortgang, auf den ewig todten Felsenmassen schlafen.

Weckt aber auch in dieser starren Region des Unteren, jene obere Naturkraft, deren allgemeinste und höchste Form der Erscheinung das Licht ist, den Gegensatz auf, und treibet durch die von ihm hervorgerufene, elektrisch-chemische Spannung die Pole zum Zusammenwirken und zum Vereine; so gestalten sich diese von neuem in dem Maas ihres Sehnens nach dem Lichte, zum regelmäßigen, von Flächen und Ecken und Kanten unbeschriebenen Krystall, oder stürzen, am regelmäßigen Gestalten gehindert, wenigstens nach dem Maas des chemisch-stöchyometrischen Wechselverhältnisses, zur starren, todten Masse zusammen, in welcher sie alsdann von neuem Jahrtausende lang befangen bleiben könnten, eben so wie in der starren Form der Gesteine unsrer Ur- und Flötzgebirge, wenn nicht wiederum, in unbestimmter Zeit, die obere Naturkraft, bei ihrem gleichsam zufälligen Vorübergange, sie von und gegen einander bewegte. Ruhet doch auf diese Weise selbst das sonst so flüchtig bewegliche Wasser Jahrhunderte lang auf den Eisgebirgen und in dem gefrorenen Boden der Polargegenden unbeweglich starr.

Jene untere Körperwelt, kann man mithin sagen, lebt weder, noch stirbt sie. Eine obere Naturkraft, ein lebendig bewegendes Licht ist es, welches sie, nach seinem eigenthümlichen Gesetz, da wo es vorüberwandelt, bewegt, oder unbewegt liegen lässet, und wenn einmal das Kieselmetall mit dem allgemeinen höheren Gegensatz aller irdischen Körperwelt, mit der Lebensluft zur Kieselerde vereint, durchsichtig leuchtender Bergkristall geworden, ruhet hier, im verschlossenen Krystallkeller, das Spiel der Gegensätze seine Jahrtausende, ohne für sich allein das stumme, von keinem Zeitenwechsel gerührte Schweigen der Elemente zu brechen.

Anders dagegen ist es in jener Region der Leiblichkeit, welche wir organisch, welche wir belebt nennen. Es wird auch in dieser die Lebensbewegung vom Lichte verstärkt, genährt und begünstiget, wie Flamme durch

Flamme, nachbarlich leuchtender Fixstern durch nachbarlich leuchtenden sich verstärkt, ja die ganze irdisch-organische Natur bedarf des brütenden Sonnenlichtes zum Fortleben so nothwendig, wie die nackte Brut der mütterlichen Wärme; aber zu gleicher Zeit wird dennoch deutlich erkannt, daß in den belebten, organischen Wesen eine eben solche selbstständig bewegende Naturkraft wohne, wie dies für die Unteren, Unbelebten das Licht ist. Eine Naturkraft, welche den Gegensatz und Verein mit dem allbelebenden Sauerstoff jetzt hervorruft und schließet, alsdann wieder, selbstständig wirkend trennet; Lebensluft und atmosphärisch Flüßiges aufnimmt und wiederum entlässet, — anziehet und ausstößet.

Jene obere Naturkraft, die sich in ihrer allgemeinsten, ersten Form den menschlichen Sinnen als Licht darstellt, und welche die unbelebte Natur als eine äußere, obere, bewegt und erregt, wohnet mithin selbstständig in den belebten, organischen Körpern, zeigt sich hier nicht mehr als (äußeres und oberes) Licht, sondern als innres und gleichartig gewordnes Leben.

Das Licht, in seinem gleichmäßigen, stillen, auf und nieder gehenden Laufe, wecket in dem Reiche der unteren Welt tausend lebendige Gegensätze, und bewegt sie gegen und von einander; nach tausend Quellen steiget das flüßige Element aus dem Meere hinauf und aus diesem wieder herunter: so weckt auch das inwohnende Leben in den organischen Körpern vielfältige Gegensätze und Bewegungen, und wir sehen in dem Innren eines solchen Leibes Tausende von Zellen, Längsgefäßen, Fasern, Tausende von Zweiglein der Gefäße und Nerven, mannigfache Gebilde der Haut und der Rinde, der Knochen und des Holzes.

Allerdings scheinet, auf den ersten Blick, in den unorganischen, für sich selber weder lebenden noch sterbenden Körpern, das regelmäßige, innre Gefüge, der blättrige Bruch von mehrfachem Durchgange, der strah-

liche, faſrige, körnige Bruch, der innern Vielheit der organiſchen in etwas analog. Es iſt aber unter andern in jenen immer nur die eine Richtung der zuſammenſtrebenden und alsdann dem äußeren Lichte entgegenwandelnden Gegenſätze, in jenen ſind es viele ſich durchkreuzende.

Wann und wo das Leben aus dem organiſchen Leib geſchwunden, treibt von neuem ein äußeres Licht ſein nach altem Geſetz geſtaltendes, die Elemente ihrem alten, urſprünglichen Namen nach zuſammenführendes und trennendes Spiel. Jener Stand und jene Würde, zu welchen das Leben die Stäublein auf einige Zeit, jetzt ſie zum Gehirn oder Muskel, jetzt ſie zum Knochen geſtaltend erhoben, höret auf, und alle ſind was ſie vordem geweſen, wo nicht ein Leben in ihnen gewaltet, welches, von höherer Art als jenes das ſich im ſichtbaren Lichte ſpiegelt, von den Strahlen einer leiblichen Sonne nicht berührt, deſſen Richtung mithin und der von ihr dem Leiblichen gegebene Name von einem ſolchen Lichte weder aufgelöſt noch verwiſcht werden kann.

Bem. „In der unorganiſchen Welt hängt der regelmäßige Umriß von der Beſchaffenheit der Stoffe ab, aus welcher ein Körper zuſammengeſetzt iſt: Kohlenſäure und Kalkerde, Kohlenſäure und Eiſenoxydul, erzeugen z. B. 3 und 3 gliedrige Körper. In der organiſchen Welt iſt es ein höheres (Lebens-) princip, das den Stoffen ſeine eigne Richtung mittheilt, hier der als Nahrung eingeſognen Kohlenſäure die Geſtalt des Veilchens, dort jene der Taubneſſel giebt u. ſ.

„Alle belebte Körper haben in gewiſſer Hinſicht einen ähnlichen Bau, ſind aus flüßigen und feſten Theilen: aus einem, von mehr oder minder biegſamen Fibern und Plättchen gebildeten Zellengewebe, das in ſeinen Zwiſchenräumen Flüſſigkeiten enthält, zuſammengeſetzt. Dieſer Bau allein macht die Körper zum Leben fähig.

Cüviers Thierreich, überſ. v. Schinz I. Einleitung.

Der Tod.

§. 52. Wie dem Laufe der Sonne und der leuchtenden Gestirne; so ist dem leiblich gewordenen Lichte — dem organischen Leben, — ein bestimmter nnd abgemessener Gang durch die Zeit. Was jetzt Winter und todte Polarnacht gewesen, wird nach einiger Zeit waches und lebendiges Licht des Tages und Sommers, was in dem Zusammenwirken der Gegensätze des organischen Leibes, anjetzt Tod und Verwesung gewesen, wird nach einiger Zeit zum Lebensanfang, und erneuertem organischen Wirken, und wo im Irdischen die beiden Gegensätze, das Obere und Untere, das Belebtere und das minder Belebte, das beweglich Flüßige und das Starre sich begegnen und erfassen, wird nach einiger Zeit das Untere der Natur des Oberen theilhaftig, und endlich leiblich herrschend über jenes. So stirbt und endet nach dem alten Bund das Leben, weil es nach der unteren Speise gelüstet.

„Im Allgemeinen sehen wir in dem Verlaufe des organischen Lebens das ursprünglich belebte Flüßige, das Feste und Starre als Nahrung an sich ziehen, mit diesem sich überkleiden, und so Gestalt und Wirksamkeit auf die gröbere Körperlichkeit gewinnen. Das Starre nimmt allmälig überhand, wird zuletzt vorherrschend über das Flüßige, und dieses Ueberhandnehmen der Festigkeit der einzelnen Theile, welche endlich in Härte übergehet, ist die gewöhnliche Ursache des Todes, so wie schon des Veraltens der organischen Wesen.“ —

Es ist die Region der Verwesung und des Todes am organischen Leibe, aus welcher nach einiger Zeit das neue Leben seinen Anfang nimmt; es ist das Verachtete und Geringste, das Verworfene und Zertretene, aus welchem nach einiger Zeit der neue Herrscher hervorgeht, welcher den alten entfernt und hinwegtreibet.

In der Zeugungsfähigkeit lieget, und aus ihr erwachet: der Keim des Todes.

So wird die verzehrte Speise im Haus des Irdischen selber wieder zum verzehrenden Fresser, der vom Leben zum Bundesgenossen gewählte Tod, der Bündnisse spottend, macht sich selber zum Herrscher über seinen vorherigen, nur unwillig getragenen Herrn.

Speise jedoch von ober-r, höherer, ewiger Natur, wenn sie in dem welcher sie genommen zum Herrschenden geworden, bringet den Tod nicht, sondern erhebet das (untere) Leben der Zeit, zu dem oberen, in sich selber genugsamen der Ewigkeit.

Einzelnheiten, Arten, Geschlechter und Klassen der organischen Wesen.

§. 53. Wir finden bei dem organischen Leben, überall da, wo dasselbe in dem Kreise der Sichtbarkeit hervortritt, eine eigenthümliche, ansteckende Gewalt. Sobald erst das eine Blutkügelgen entstanden, findet sich alsbald zu ihm das zweite und dritte, zu diesen dann die vielen; Zelle reihet sich in der bildsamen Flüssigkeit an Zelle, und zu den ersten Fibern eines eben sich gestaltenden Muskels oder Gefäßbündels, kommen alsbald mehrere, alle jenen gleichartig und gleichwirkend, zu welchen sie sich gesellten.

Dennoch hat diese ansteckende, und den Stoff welcher in ihren Kreis tritt, sich verähnlichende Gewalt, ihr bestimmtes Maas der Ausdehnung; ihre abgemessenen Gränzen im Raum und in der Zeit, und das Kaninchen erwächset, auch bei dem größten Ueberfluß der Nahrung, nimmer zur Größe des Elephanten, und wenn das Ende der Lebensentwicklung erreicht ist, geselle sich ferner nicht mehr Zelle an Zelle, Fiber an Fiber:

die verähnlichende Kraft hat bei jedem Wesen, nach seiner Art, ihr bestimmtes Maas der Fortdauer in der Zeit.

Die bildende Gewalt des Lebens, wenn sie lange genug mit der unter ihrer Berührung lebendig gewordenen, von ihr mit Leben befruchteten Leiblichkeit gespielt und über sie gewaltet, vermag diese jenseits einer gewissen Grenze nicht mehr zu beherrschen und zu halten. So wie man sagt, daß zuweilen in der Nähe des Todes, der bis dahin im Innren verborgen gewesene und gebildete Leib des Jenseits, aus seiner Verborgenheit hervortritt, und der Mensch sein eignes Selbst als grausenvolles Wunder mit leiblichen Augen siehet; so tritt auch in der Zeugung und Geburt dem Leben sein eignes Gleichniß, als zwar alltägliches aber hehres Wunder entgegen. Vom mütterlichen Stocke reißt sich, gelockt durch die belebende Wärme des Frühlings, der neue Bienenschwarm mit der in ihm waltenden, allgemeinen Seele hervor, folgend wohin diese Seele ihn ziehet, eilend wann diese eilt, ruhend wo diese ruhet: ein in allen einzelnen Theilen belebter, dennoch nur von der einen, allgemeinen Seele bewegter und zur lebendigen Wirksamkeit erregter Gesammtleib, dessen einzelne Kräfte alsbald wie gelähmt und vernichtet erscheinen, wenn das gemeinsam Beseelende fehlt.

Wie bei einzelnen lebendigen Körpern, „die Form beständiger erscheint als die Materie woraus sie bestehen;“ so wird bei dem Geheimniß der Zeugung jene ursprünglich schaffende Richtung, welche die Arten und Geschlechter hervorrief, beständiger gefunden, als das Daseyn der Einzelnheiten, aus welchen jene bestehen, und es zeigt sich hierbei jene ursprüngliche Richtung eben so unsterblich, als die ewige, schaffende Ursache, welche sie gegeben.

Ein Licht, welches immer dasselbe, unveränderlich fest an seinem Orte stehet, lässet seine Strahlen durch die geöffneten Thore der Zeit in das untere, leblose

Dunkel (§. 49.) hereinfallen. Es bleibt den Strahlen dieselbe Richtung, so lange jene Oeffnungen nicht verschlossen sind; einzelne Arten und Geschlechter, wie dies die Geschichte unsers Planeten gezeigt hat, konnten aussterben und von der Erde verschwinden: die Oeffnung, durch welche das unsterbliche Licht hereindrang, hat sich verschlossen; dieses aber, oder der Scheidewand des Dunklen und Hellen stehend, bleibet unverändert dasselbe.

Es ist die Zeugung eine, gerade wie der Lichtstrahl von oben nach unten gehende Richtung der oberen, belebenden Gewalt (§. 49.) deren Weg, wie jener des Lichtstrahles, nur wenig durch den Widerstand des Mediums, in welches er hineingehet, gebrochen, und von seinem Wege abgebogen werden kann. Die Veränderungen, denen die Arten unterworfen sind, erscheinen in sehr enge Gränzen eingeschlossen; seit den letzten Jahrtausenden blieben die in der freien Natur bestehenden dieselben, und als bei der großen Katastrophe das die Strahlen beugende Medium ein anders wurde, hat sich nicht die Richtung blos eines, sondern aller Strahlen mehr oder minder merklich verändert: fast alle Arten der Dinge sind seit dieser Zeit um etwas anders geworden als sie vorhin gewesen.

Wir werden später, unter andern auch bei der Geschichte des Thierreiches, Gelegenheit finden, von dem innern Grund des Entstehens der Arten, Geschlechter und Klassen der lebendigen Wesen und von dem Gesetz ihrer Anordnung zu reden. Allerdings hat ihnen allen ein und dasselbe Leben sein Abbild aufgedrückt, und in ihrer Mannichfaltigkeit erscheinen sie alle als derselbe Name, in verschiedenen Sprachen und Zungen genannt. Und wenn man bei jenem oft gebrauchten Bilde stehen bleiben will, in welchem die Arten und Geschlechter der Wesen mit den verschiedenen Theilen und Gliedern eines organischen, von einer allbelebenden Seele bewegten

ten Leibes verglichen werden, so erscheinen die Arten und Geschlechter als eine dem Leben von der ihm entgegenstehenden unteren Welt abgedrungene Rückwirkung: als Berührungspunkte beider Welten nach allen Seiten hin, aus denen das obere Leben wie aus geöffneten Quellen herabströmt.

Wenn an einem örtlich erkrankten oder verwundeten lebendigen Körper, die rückwirkende Lebenskraft nach dem verletzten Punkte hin neue, (krankhafte) Gebilde, Aussonderungen und Bewegungen wirkt, so enthüllt sie uns, selbst auf dem Wege dieser Abweichung und Verirrung jenes Gesetz, nach welchem ursprünglich dem rückwirkenden Leben, durch die Beschaffenheit des umgebenden Elementes, welches es sich eben zur Wohnstätte erwählet, diese oder jene besondern Richtungen nach aussen (Organe und Kräfte) entlockt worden sind. Und allerdings könnte unsre jetzige Natur und die Beschaffenheit ihrer lebendigen Wesen ein vergleichendes Auge an einen lebenden, organischen Körper erinnern, neben und in dessen eigenthümlichen und ursprünglichen Organen, allerhand und mannigfache krankhafte Gebilde und Bewegungen, durch äußere Verletzung und durch ein Verirren des ursprünglich bildenden Triebes hervorgerufen worden sind. Gebilde und Bewegungen jedoch, deren Daseyn und Beziehung auf das Ganze unverkennbar deutlich zeiget, daß bei ihrem Entstehen ein Leben wirksam gewesen, welches überall Heil und Gedeihen des Ganzen, auch aus der krankhaften Reitzung einzelner Theile zu erringen, und die einzelnen Mistöne zuletzt in eine große Harmonie aufzulösen weiß.

Sehr sinnreich vergleichen Linné und de Candolle die Arten der lebendigen Wesen „den Ortschaften auf einer Landcharte, welche rings umher zunächst an andre, ihnen nahe verwandte angränzen. Die Geschlechter entsprechen den Provinzen, die Familien Reichen, die Klassen den Erdtheilen, und die noch isolirt stehenden Geschlech-

ter und Arten gleichen Inseln, welche weit vom festen Lande entlegen, im Meere verstreut sind. Wenn eine solche Landchartenartige Anordnung der Gattungen und Familien dem Auge dargelegt werden könnte, so würde dieses, eben so wie an einer gewöhnlichen, geographischen die Bemerkung machen: daß in gewissen Reichen oder Provinzen die Ortschaften einander sehr nahe liegen, in andern dagegen sehr fern von einander. Diese Entfernung hat, wie in der Geographie, zwei Ursachen: entweder daß die Zwischendinge noch unbekannt sind, oder daß die Natur wirklich, hie und da, in der Ordnung der Dinge leere Räume (ursprüngliche oder später erst entstandene) aufzuweisen hat, wie auf dem Erdball Moräste und unbewohnbare Wüsten sind. So stehen z. B. unter den Pflanzen die Gramineae, die Labiatae, Cruciferae und Malvaceae in ihren Eigenschaften sich viel näher als die Caprifoliaceae, Rutaceae und Urticeae."

Ueberhaupt betrachtet die Naturkunde jene Einzelwesen als zu einer Art gehörig, welche in allen solchen Eigenschaften und äußeren Merkmalen übereinstimmen, die sich durch Zeugung von Geschlecht zu Geschlecht forterben, und hierdurch als beständig bewähren. Wir sehen insgemein mehrere unter sich nahe verwandte Arten, in Beziehung auf eine höhere Einheit ein eben solches natürliches Ganzes (Geschlecht, Genus) bilden, als etwa die verwandten Organe eines verwandten Körpers, z. B. die Finger an ein und derselben Hand. Diese sind sich ähnlich, und stehen in einer unmittelbaren polarischen Beziehung auf einander; es ernährt aber der Strom der lebendigen Flüssigkeiten, welcher zu dem einen Finger gehet, nur das Fleisch und überhaupt die einzelnen Zellen und Fibern von diesem Finger und macht diese wachsen und ihre Zahl und Masse (durch eine Art von Zeugung) sich immer wieder erneuern, nicht jene der andern Finger, zu deren jeden

wieder ein für sich bestehender, freilich aus gemeinsamen Stamm mit jenem entsproßener Zweig des ernährenden und belebenden Strahles (Gefäßes und Nervens) hingehet. Auf dieselbe Weise vermögen auch nur die Einzelwesen, welche zu einer und derselben wahrhaften Art, (Species) gehören, eine dauerhaft fruchtbare Art zu erzeugen. Es bilden alsdann wiederum mehrere Geschlechter zusammen eine durch mehr oder minder deutliche allgemeine Verwandschaft in sich verbundene, natürliche Familie, so wie etwa an dem organischen Leibe, z. B. eines Vogels die Flügel, an denen die Natur und Bestimmung des (Vorder) fußes öfters noch sehr deutlich zu erkennen ist, und die eigentlichen Füße; oder die Drüsen, die Blutgefäße, die Nerven unter sich.

Wenn irgend etwas in der Natur auffallend deutlich auf die gemeinsame, allhervorbringende und erhaltende Lebensursache hindeutet, aus welcher die einzelnen Wesen ihren Ursprung genommen, so sind es die natürlichen Geschlechter und Familien, zu welchen sich die Arten der Dinge in der Natur vereinigen. Die Einzelnen sind und werden erst etwas, in Beziehung auf ein Ganzes, dessen Lebensmittelpunkt und allbewegender, allerregender Hauch zwar, in seinem höheren Maaße, den gröberen Sinnen noch viel weniger ergreifbar ist, als das Wesen, welches in und durch Hirn und Nerven, ja als jenes, welches in und bei der Elektrizität und dem Magnetismus das eigentlich Wirksame ist, wohl aber in seinen Wirkungen merklich und verständlich wird.

Bem. Bei den Pflanzen bildet nächst der Fortpflanzung durch Saamen die Vermehrung durch Ableger noch einen zweiten, untergeordneten Weg, der (gleichsam) Unsterblichmachung auch der Abart und ihrer äußeren Eigenschaften. Die auf dem Wege der Zeugung entstandnen Saamen der Blutbuche, so wie der geschäckten Stieleiche und von tausend andern Abarten, besonders der Obstbäume, geben Pflänzchen, an denen sich der eigenthümliche Charakter der Abart mehr oder

minder verwischt und allmälig nur die wesentlichen und bleibenden Merkmale der wilden Stammart zurückbleiben; durch Pfropfreiser jedoch, die wie die Wurzellohden nur noch fortwachsende Theile eines und desselben Stammes sind; läßt sich die Abart erhalten. Vielleicht daß die Dauer der Abarten an Zeiträume gebunden ist, welche mit der Länge der natürlichen Lebensdauer des Urstammes, aus welchem die Pfropfreiser genommen wurden, eben so in genauem Verhältniß stehet, als der Zeitraum, während welchem aus einem von Zeit zu Zeit an der Wurzel abgehauenen Stamme noch junge Wurzellohden erhalten werden können.

Manche Geschlechter, (Genera) ja man kann sagen alle wahrhafte und natürliche Geschlechter, verrathen einem aufmerksamen Auge so deutlich das Zusammengehören und Verbundenseyn ihrer Arten zu einem Ganzen, daß öfters selbst die Sprache der unwissenschaftlichsten Völker dieses Einsseyn der Arten andeutet. So bei Nelke, Lilie, Rose, Hafer, Waitzen u. s. Jedes (an sich künstliche) System, hat indeß auch seine künstlichen Geschlechter, deren Arten öfters nur in den Merkmalen weniger, wesentlicher Organe übereinstimmen.

Wenn auch in einzelnen, sehr seltnen Fällen die Bastarde von zwei wahrhaft und natürlich verschiednen Arten, z. B. des Pferdes und Esels wiederum Junge zeugten, so starben diese doch immer entweder vor der Mannbarkeit, oder die so entstandene, scheinbar neue Art erlosch doch später.

Man muß sich sehr hüten, Abarten mit eigentlichen, wahren Arten zu verwechslen. Viele sogenannte Arten der Affen und Papageyen, der Geranien und Irisarten, selbst der Rosen u. s. sind gewiß nur Abarten, so wie unsre Farben- u. a. Varietäten der Tauben, Hühner u. s. Freilich können, wei uns dies die Beobachtung in dem engen Kreise unsrer Kenntniß der Hausthiere und ihrer Abänderungen zeigt, in einiger Hinsicht selbst Abarten durch Zeugung zuweilen eine, vielleicht doch nur auf eine gewisse Zeit der Andauer beschränkte Beständigkeit erhalten, welche sich auf jene hartnäckige Neigung der Einzelwesen gründet, sich (z. B. bei der Begattung) nur

mit den ihnen zunächst verwandten zu vereinen; wie denn z. B. das Pärchen von Tauben oder Papageyen, das zugleich in einem Nest ausgebrütet worden, auch in der Regel wieder zusammenhält, und ihm ähnliche Junge zeuget.

Das Entstehen der häufigen Abarten unter der künstlichen Pflege des Menschen und auch unter dem, das Jahr hindurch sehr gleichmäßigen Witterungseinflnße der Wendekreise, scheint sich übrigens großentheils auf die Veränderung der meist sehr fest bestimmten Zeit der Zeugung und Geburt zu gründen.

Entwicklungsgeschichte des Pflanzenlebens.

§. 53. Nur auf den niedrigsten Entwicklungsstufen einer organisch schaffenden Thätigkeit, werden wir, z. B. den Schimmel, als ein Pflanzenähnliches Gebilde aus der bloßen Zersetzung und Auflösung organischer Körpermassen, ohne eine eigentliche Zeugung entstehen sehen. Es zeigen sich dergleichen Gebilde da, wo der gewöhnliche, schnellere Verlauf des Verwesens, welcher von dem Stande des lebendigen, organischen Zusammenwirkens der Gegensätze zu jenem der chemischen Anziehung hinabsinkt, aufgehalten und gehindert worden und solche nur noch gleichsam organische Wesen erscheinen gleich jenem Nachhall, in welchem die Phantasie vor dem eigentlichen, festen Einschlafen, die Gestalten des wachen Lebens noch einmal, träumend und unvollkommen sich wiederholet, bis auch der letzte, schwache Schimmer des untergehenden Lichtes verschwindet.

Wir bemerken selbst bei den unvollkommneren Pflanzen ein Zusammengesetztseyn aus einzelnen Zellen, eine Zertheilung in kleine Organismen, welche mitten im größern, von einer gemeinschaftlichen Lebenskraft gehalten, neben einander das anfänglichste Geschäft der Wechselwirkung zwischen Festem und Flüßigen führen: zu geben und zu empfangen, aufzunehmen und

sich zu versenken. Mehr als anderwärts erinnert dieser zelligte Bau an das regelmäßige Gefüge der Fossilien, und die bildende Kraft des Lebens stehet hier an den ersten Anfängen des Leiblichwerdens, über deren zusammengehäufte Masse sich eine, öfters noch sehr an die regelmäßigen Formen des Steinreiches errinnernde Hauptgestaltung herumschläget.

Die zweite Form der Gefäße: jene der Längsgefäße oder Saftröhren, deutet dann schon auf ein Polarischgewordenseyn, des aus dem Flüßigen gebildeten Festen: auf einen vollkommneren Zustand des Leiblichwerdens hin. Es beziehet sich die Thätigkeit des hier entstandenen Gegensatzes zunächst nur noch auf die Wechselwirkung der (festeren) Gefäße und der tropfbaren (Wasserförmigen) Flüssigkeit, welche durch sie bewegt wird, während sich in der vollkommensten Art der Gefäße, in den Schraubengängen, welche ein luftförmig Flüßiges in sich enthalten, jene noch höhere Stufe der Leiblichkeit angedeutet findet, die auf einem beständigen Festkörperlichwerden der oberen, atmosphärischen Region und einem wieder Atmosphärischwerden des Festen — auf einem Ein- und Ausathmen beruhet. Erst wo diese Wechselwirkung des Irdischfesten mit dem Atmosphärischen beginnet, zeigen sich die ersten Spuren einer Bewegung nach aussen, so wie der Gegensatz des Geschlechtes, und die Form der Schraubengänge erscheinet auch anderwärts als der allgemeine Umriß jener Organe, an welchen sich im Pflanzenreich eigenthümliche Bewegungen entfalten. So z. B. schon in den Saamenschleudern der Jungermannien und Marchantien.

Es beweget sich der ganze einfache Lebensgang der Vegetation in jener Gränze, an welcher die noch unorganischen Elemente des festen Erdkörpers sich zum Zustand des atmosphärisch Flüßigen emporheben und hinneigen, und wo umgekehrt, die schon der atmosphärischen Natur theilhaft gewordene Körperlichkeit, wieder

zum Irdischfesten und Starren wird. Es ist diese Gränze der beiden Regionen durch das Entstehen der Kohle bezeichnet, welche auf der einen Seite als der oberste Gipfel jener innren Polarisirung der Elemente im Unorganischen erscheinet, die in ihrem Maaße dem Gegensatz des Geschlechtes bei den organischen Wesen entspricht, und daher, wie wir oben im §. 43. sahen, beim Demant den höchsten Grad des Zusammenhaltes der Theile oder der Härte begründet; auf der andern Seite aber das letzte Produkt des Zurücksinkens der organisch-atmosphärisch gewordenen Natur, in den irdisch-elementaren Zustand oder der Verwesung zu seyn pfleget.

Der Kohlenstoff ist es demnach, mit welchem sich hier, an der Gränze der beiden Regionen, das nach Leiblichkeit strebende Leben überkleidet, und es wird dem Kohlenstoff in dem Lebensprozeß der Pflanze aus dem ernährenden Wasser der weibliche Wasserstoff zugesellet, während das, dieser Region noch übermächtige Oxygen, sobald es in größerer Menge vorhanden ist, auf den Lebensprozeß der Pflanze nur störend und hemmend einzuwirken scheinet, und von dem ihm nahe verwandten Lichte geweckt und gelockt, aus dem engen Kreise entweichet.

Die Verrichtung des Einsaugens und des Anziehens, der hier zur organischen Leiblichkeit emporgehobenen Kohle scheinet hauptsächlich der aus vorherrschenderem Zellengewebe gebildeten Wurzel, Rinde und Oberfläche der Blätter zuzukommen und die Blätter, so wie die ihnen nahe verwandte, grüne Oberhaut der Rinde, sind es besonders, welche als Aufnahmebehälter des nach ihnen hinströmenden Oxygens und als jener Ausgangspunkt desselben erscheinen, an welchem dieses übermächtige Element der oberen Region den Kreis des Pflanzenlebens wieder verläßet.

Wir müssen uns jedoch auch in diesem Falle, wo das Oxygen als das vollkommenste Produkt des Atmosphärischwerdens der Pflanzenleiblichkeit erscheinet, an jenes noch weiterhin näher zu beleuchtende Gesetz der Entfaltung und Wechselwirkung der organischen Leiblichkeit erinnern, nach welchem der eine Gegensatz nicht werden und seyn kann, ohne daß zugleich der andre wird und ist: der als fester Leib zurückbleibende gekohlte Wasserstoff nicht, ohne das zugleich atmosphärisch frei und flüßigwerdende Oxygengas.

Es siehet die Entwicklung der Pflanzenleiblichkeit, aus dem Saamenkorn zu den Saamenblättern, von da zu dem Stengel und seinen Verzweigungen in Aeste und Blätter, endlich zu dem Kelch, den Blüthenblättern, Honiggefäßen, Antheren, Pistillen, so wie zuletzt zu der aus dem Zusammenwirken der zur höchsten Entwicklung gekommenen Gegensätze entstandenen Frucht, einem langsam und stufenweise abwechslenden Zusammenziehen und Ausdehnen ähnlich, wie diese im Thierreiche, in der Bewegung des Herzens und der Blutgefäße, von Augenblick zu Augenblick wechslend gefunden werden.

Wenn auch der höhere Gegensatz, der sich in der Welt des Unorganischen den Sinnen als Oxygengas darstellet, in dem ganzen Verlaufe der Entwicklung des Pflanzenlebens nirgends noch einen bleibenden Fuß faßen können; so wird derselbe dennoch zuletzt in dem Geheimniß des Blühens und der Fruchtbildung der Pflanze fest gehalten, und derselbe läßet es sich, hier länger verweilend, gefallen, jene belebende und zeugende Leiblichkeit zu überkleiden, welche in der organischen Welt als männliches Prinzip erscheinet. Blüthentheile und Frucht lassen das Oxygengas ferner nicht mehr von sich entweichen, sondern wissen dasselbe in dem Kreise ihres eigenen Haushaltes fest zu halten und zu verwenden. Oder mit andern Worten: der feste, basische Gegensatz (welcher zugleich der empfangende, weibliche ist) bildet

sich hier nicht blos dann, wenn seinem Festwerden und Erstarren gegenüber, der höhere, männliche Gegensatz zu dem atmosphärisch freiem Zustande sich erhebt; sondern er selber hat jene Gleichheit mit dem höheren Gegensatze erlangt, in welcher er diesen bei sich zu behalten, und zu sich, dem Leiblichgewordenen, herabzuziehen vermag.

Wir bemerken, besonders in der Entwicklung und in der Wechselbeziehung der Theile der Blüthe bei den vollkommneren Gewächsen, ein allmäliges, anfänglich unvollkommneres und unfruchtbares Hervortreten jenes Gegensatzes, der sich nachmals zur Anthere und zum Pistill gestaltet. Kelch und Blüthenblätter, Nectarien und andre Zwischenorgane, erscheinen als zum Theil für sich selber fruchtlose Annäherungen an das ersehnte Ende des höheren Pflanzenlebens: Ueberkleidung des bildenden und bewegenden Lebens mit dem vollkommensten Element der irdischen Leiblichkeit — der Lebensluft — hervorgerufen und fest gehalten durch die höchste Entwicklung (Atmosphärischwerdung) des diesem gegenüberstehenden basischen Elementes.

Wie aus der Wurzel beständig nährende Säfte emporsteigen nach dem Stengel und seinen Zweigen und Blättern und Blüthen: so gehen aus dieser oberen Region des Pflanzenkörpers, beständig eigenthümlich bereitete Säfte von oben nach unten: jene aus dem Starren zum atmosphärisch Freien und Flüßigen sich erhebend, diese aus dem Freien wieder in die Gebundenheit des Leiblichseyns hinabtretend.

Wie bei dem regelmäßigen Gestalten des homosphäroëdrischen Systemes, z. B. beim Achtflach, jede einander gegenüberliegenden zwei Ecken als Spitzen der beiden Pyramiden, mithin jede Axe als Polaraxe betrachtet, jede Spitze oder Ecke durch Abstumpfen zur Würfelfläche werden kann; so kann auch, besonders

bei jenen Pflanzen, welche, wie wir im nächsten §. sehen werden, in der Bildung ihrer Blüthen den ersten Krystallisationssystemen entsprechen, aus jedem einzelnen Theile jeder andre sich entwicklen. „Es gehet diese Verwandlung um so leichter vor sich, je näher sich die Organe in der Folge der Ausbildung stehen: also daß die Wurzeln zu Stämmen und Zweigen, die letzteren wieder zu Wurzeln, die Blätter zu Blattstielen und umgekehrt, die Kelche zu Corollen, die Staubfäden zu Corollenblättern werden; ja, daß in einzelnen Fällen die Früchte wieder Blätter treiben und aus dem Fruchtboden sich neue Zweige erheben können."

Diese merkwürdige Umwandlung des einen Theiles in den andern, scheinet indeß bei jenen Pflanzen, welche in gewisser Hinsicht dem drei und drei, so wie dem sechsgliedrigen Systeme der Krystallisation entsprechen — bei einem großen Theile der Monocotyledonen — ungleich schwerer und seltener, ja zum Theil gänzlich unmöglich zu seyn, und sie wird selbst bei den zapfentragenden (nadelblättrigen) Gewächsen nur noch in sehr eingeschränktem Maaße gefunden.

Im Allgemeinen, kann man sagen, wird in dem Entwicklungsgange des Pflanzenlebens, das Innere, von Stufe zu Stufe immer mehr zum Auswendigen, ja das Allerinnerste zuletzt zum Alleroberſten und Aeußerſten, so daß das Blatt der Rinde, die Blüthe den tiefer gelegenen Gefäßen, zuletzt der innerste, vollkommenste Theil der Blüthe — das Pistill — in gewisser Hinsicht dem Mark entspricht.

Es erscheint, wie wir dies weiter nachher noch deutlicher sehen werden, das Pflanzenleben im Vergleiche mit dem thierischen, wie der Schlaf eines lebendigen Wesens, während das letztere dem Wachen desselben ähnlich ist: jenes erscheint zu diesem wie der Zustand der Ungeborenen, im Mutterleibe noch Ruhenden, gegen die Thätigkeit und Empfänglichkeit der Sinnen der schon ans Licht Geborenen.

Bem. M. v. zu diesem §. vorzüglich A. P. de Candolles und K. Sprengels Grundzüge der wissenschaftlichen Pflanzenkunde (Leipzig 1820).

„Alte Eintheilung der organischen Wesen in beseelte, welche Empfindung und willkührliche Bewegung äußern oder in Thiere, und in unbeseelte, welche jene beiden Eigenschaften entbehren, d. h. in Pflanzen. Die Bewegungen die man etwa noch an den Pflanzen bemerkt, sind allzuverschieden von den Bewegungen der Thiere, als daß man dabei Empfindung und Willen voraussetzen könnte.“ Cüvier a. a. O. S. 19.

„Die Erde und die Atmosphäre geben den Pflanzen als Nahrungsstoff das Wasser, die Luft, die Kohlensäure: mithin Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff, Sauerstoff. Soll die Pflanze aus diesen Stoffen ihre eigenthümliche Bildung erhalten; so muß der Wasserstoff mit dem Kohlenstoff in innige Verbindung treten, und der überflüßige Sauerstoff wegdunsten, dagegen wenig oder kein Stickstoff aufgenommen werden. Die Lebensäußerung der Pflanzen besteht also hauptsächlich darinn, daß sie durch Hülfe des Lichtes Sauerstoff aushauchen.“

Die Pflanzen stoßen zwar auch Wasser und Kohlensäure aus, die Thiere dagegen bilden diese wirklich beim Ausathmen.“ A. a. O. S. 21 und 22.

Bei der Ausbildung eines Theiles aus dem andern zeigt sich im Pflanzenreiche gewöhnlich der Gang, daß die Formen sich erst vereinfachen und zusammendrängen, wenn sie sich gleich darauf ausdehnen und vervielfachen sollen. Die Wurzelblätter sind in der Regel einfacher als die folgenden Stammblätter, und diese werden wieder einfacher, je näher sie der Blüthe stehen. Treten Hindernisse jener Zusammendrängung ein, so muß die darauf folgende Ausbreitung sich auch abändern, und man sieht daher mehrere Ausartungen entstehen, z. B. der Blattansätze und Blätter, ja der Kelche und selbst Blüthenblätter in Dornen, der Blatt- und Blüthenstiele die Gabeln, der runden Form der Zweige und Blüthenstiele in die ausgebreitete Form des Blattes, z. B. bei

Cactus und Phyllanthus, der ſonſt ſaftigen Kelchblätter in trockne Schuppen, ſo wie umgekehrt der ſonſt häutigen und blattartigen Theile in fleiſchige, z. B. beim Fruchtboden der Erdbeere und Himbeere, beim Fruchtboden der Anoneen, der durch ſein Anſchwellen eine einzige breiartige Frucht aus den einſaamigen Beeren derſelben bildet, ja beim Blüthenſtiel der Hovenia dulcis, der nach dem Blühen ſaftig, ſchmackhaft und zugleich ſchön roth wird. M. vergl. de Candolle's und Sprengel's Handbuch S. 154.

Die Würzelchen des Wurzelſtockes, als die eigentlichen Organe der Einſaugung, ſind bei den vollkommneren Gewächſen mit einer Menge der zarteſten und an ihren äußerſten Enden geſchloßnen Röhrchen oder Härchen beſetzt, ähnlich den erſten Anfängen der Saugadern in den dünnen Gedärmen. Dieſe Härchen ſtehen in unmittelbarer Verbindung mit dem Zellengewebe der Würzelchen, in deſſen Mitte Saftröhren ſtehen, in welche die ſchon in den Zellen etwas veränderten Säfte hineingeführt werden. Bemerkenswerth iſt noch hierbei, daß die Enden der Würzelchen, an denen man öfters Schleimtröpfchen bemerkt, bei vielen Gewächſen ausſondernde Organe zu ſeyn ſcheinen.

Statt der Härchen ſind manche Gewächſe (z. B. Farrenkräuter, Palmen, Hydrochariden) am Ende der Würzelchen mit einem ſchwammigen Ueberzuge umgeben, welcher aus ſehr lockerem, ſonſt aber durchaus geſchloßnem Zellgewebe beſteht.

Der Wurzelſtock (rhizoma) iſt eine Fortſetzung des Stammes unter der Erde, und hat meiſt mit dieſem übereinſtimmenden innern Bau, nur daß ſtatt des Markes in ihm ein holziger Kern iſt, der jedoch hohl wird und Mark in ſeinem Innern anſetzt, wenn die Wurzel der Luft bloß geſtellt wird.

Die Rinde der Wurzel iſt, vermöge der rückgängigen Bewegung der Säfte aus den oberen Theilen nach der Wurzel hin, ganz beſonders reich an eigenthümlichen Beſtandtheilen.

In den Knollen der Wurzeln unterſcheidet man, ſo wie in den knolligen Theilen des oberen Gewächſes, mitten in

dem vorherrschenden Zellgewebe einzelne Stellen, an denen Saftröhren und Schraubengänge, als die Anfänge der künftigen Triebe hervorgehen. Es sind die Knollen, welche an den Fasern mancher Wurzeln vorkommen, insgesammt Behältnisse voller süßen und nahrhaften Satzmehles.

Die Zwiebel gehört eigentlich nicht zu den Wurzeln, sondern zu den Stengeln. Man unterscheidet an ihr die Würzelchen oder eigentlichen Wurzeln, die Schuppen oder Häute, welche umwickelte Blätter sind, und im Innern eine flache, kreisförmige Scheibe, welche der eigentliche Stengel ist, indem sie auf der einen Seite die Blätter, auf der andern die Wurzel trägt und zuweilen durch Kultur an Individuen derselben Art so verlängert wird, daß sie das vollkommne Ansehen eines Stengels bekommt, oder auch bei deutlich verwandten Arten, die z. B. zum Geschecht Allium oder Anthericum gehören, bei den einen als Scheibe, bei den andern als mehr oder minder verlängerter Stock erscheint. Ueberdies findet sich unter den Liliaceen die Zwiebel nur an stengellosen Gattungen, und auch an Gräsern entstehet zuweilen, durch Verkrüppelung des untern Theiles des Halmes eine Art von Zwiebeln. Wären die Zwiebeln nicht Stengel, sondern Wurzel, so würden sie eben so wenig aufwärts streben, als die Wurzel. Wegen dieser nahen Verwandtschaft der Zwiebel mit dem Stengel, sehen wir denn auch die Zwiebeln der Liliaceen eben so Satzmehl liefern, wie den Strunk der Palmen, oder in einigen andern Fällen purgirende Eigengenschaften besitzen, wie die Stengel und Blätter der Aloë.

Bei den dicotyledonischen Gewächsen (aus deren Saamen beim Aufgehen sich zwei Saamenlappen oder Blätter entwicklen) bildet sich aus dem Knoten, der diese vereinigt, ein zusammenhängender Ring von Schraubengängen und Saftröhren, welcher senkrecht zwischen Mark und Rinde steht und hierdurch die concentrische Schichtung der Theile des Stammes veranlaßt. In den Knoten wo im zusammengedrängten Zellgewebe neue Schraubengänge und Saftröhren sich bilden, ist zwar der Ring unterbrochen, er zeigt sich aber, oberhalb des Knotens, von neuem wieder. Dagegen bei den

sogenannten Monocotyledonen, deren Saamen einen unentwickelten Embryo und reichlichen Eiweiskörper enthalten, stehen die Holzfaserbündel, aus Saftröhren und Schraubengängen bestehend, zerstreut durch den ganzen Stamm und sind überall durch Zellgewebe unterschieden, eben weil keine eigentlichen Kotyledonen da sind, die das junge Pflänzchen bei seinem Aufkeimen umfaßen.

Die Oberhaut der Rinde, oft weiß oder gelb u. s. gefärbt, scheint durch Verhärtung der nach außen abgelagerten Säfte entstanden, die eigentliche Rinde, meist aus Zellgewebe bestehend, ist der Sammelplatz und Aufbewahrungsort eigenthümlicher Säfte, mithin (durch ihr öhliges Wesen) schützend gegen Kälte u. s. Ihr Abschälen ist nicht absolut tödtlich für das Fruchttragen u. s.

Der Bast besteht hautsächlich aus Saftröhren, welche die Säfte in sich führen, die, je weiter sie nach oben steigen, sich desto mehr in den organisirbaren Schleim, welcher Bildungssaft heißt, verwandeln. Der Bast enthält keine Schraubengänge. Dagegen finden sich diese in dem unter und innerhalb des Bastes gelegenen Holzringe, welcher aus Saftröhren und Schraubengängen, strahlenförmig von den Rindenzellen durchsetzt, gebildet ist. Das eben neugebildete Holz heißet Splint und die Jahresringe mancher Holzarten entstehen durch die größere Verdichtung der Fasern, welche beim zweiten Triebe, in der Zeit des Sommersolstitiums erfolgt, wodurch die bildende Arbeit eines ganzes Jahresganges auch dem Auge sichtbar gemacht wird.

Das Mark ist von vorherrschend zelligem Baue der Gefäße, wie die Rinde. Durch sein allmäliges Verschwinden bildet sich bei einigen Gewächsen eine leere Hölung, bei andern ein festes Kernholz. Der Nutzen des Markes ist nur auf die Zeit des jugendlichen Triebes eingeschränkt und die Frucht entstehet wohl nicht aus dem Mark, da viele Bäume ohne eigentliche Markhöle reichliche Früchte tragen und überhaupt aus dem schwammigen, zelligen Mark sich keine, oft ganz harte, mit Saftröhren und Schraubengängen so reichlich versehenen Theile bilden könnten.

Knospen sind Keime, durch Zusammendrängung der eigenthümlichen Säfte oder besondern Stoffe entstanden, und aus ihnen entwicklen sich neue Individuen, die nicht allein die wesentlichen, sondern auch die zufälligen Eigenschaften der Mutterpflanze haben und nur als Verlängerung der Mutterpflanze durch Zusammendrängung der Substanz anzusehen sind. Daher ist bei solchen Pflanzen, die sich blos durch Knospen oder Keime fortpflanzen, wie z. B. bei den Lichenen und Schwämmen, die Farbenschattirung so standhaft, und es wird hierbei die Annahme von Arten so zweifelhaft, da die Fortpflanzung nicht durch Saamen, sondern blos durch Keime geschieht. Bei vollkommneren Gewächsen, z. B. Bäumen, brechen die Knospen aus Punkten hervor, an denen eine Zusammendrängung der Gefäße, und hiermit eine Anhäufung des Bildungssaftes, in einen Wulst oder Knoten statt gefunden. Die Blattknospen entstehen durch den mehr senkrecht aufsteigenden Trieb der roheren Säfte, die Fruchtaugen dagegen verlangen zu ihrer Entwicklung eine langsamere, seitliche Bewegung, und die Mitwirkung der Rindenzellen. Daher befördert Reitzung und bis zu einer gewissen Gränze selbst Verletzung der Rinde, so wie die gezwungene, mehr horizontale und niedergebeugte Lage der Zweige, das Ansetzen der Fruchtaugen. Die Knospen wurzeln mit den Fortsetzungen ihrer Saftröhren, zwischen Bast und Rinde. Jede Knospe ist ein Pflänzchen für sich, und läßt sich (besonders dann, wenn durch den häufigen Andrang des Bildungssaftes die Rinde vom Baste gelöst ist) leicht auf einen Stamm von verwandter Natur, selbst die immer grünende Art auf eine mit abfälligen Blätterrn, verpflanzen. Bemerkenswerth ist hierbei, daß die öftere Vermehrung durch Impfen und Pfropfen, den Gewächsen die Kraft raubt, fruchtbare Saamen zu erzeugen. Die Folge der Stellung der Knospen, am Stamme oder Zweige, beschreibt öfters eine Schraubenlinie.

Im Blatte breiten sich die am Stamme entweder concentrisch oder in parallelen Bündeln stehenden Gefäße, horizontal neben einander aus. Bei solchen Gewächsen, welche blos Zellengefäße enthalten, bestehen auch die Blätter blos aus Zellengefäßen, bei solchen, deren Gefäße in parallelen

Bündeln im Stamme zerstreut stehen, laufen die Nerven auf den Blättern, ohne weitere Veräſtelung, parallel mit einander, bei denen, welche eine concentriſche Stellung der Gefäße haben, veräſteln und vernetzen ſich dieſelben aufs mannigfaltigſte. Die Nerven und Venen beſtehen aus Saftröhren und Schraubengefäßen.

Nach der oberen Fläche hin erſcheinen die Zellen mehr cylindriſch (Säulenförmig lang gezogen) und die obere Fläche iſt mit einer glänzend feſten Oberhaut, meiſt ohne deutliche Oeffnungen überzogen. Dagegen erſcheinen die Zellen, nach der unteren Seite des Blattes hin mehr in die Breite gezogen, unregelmäßig und gewunden, öfters auch ganz ſaftleer oder neben leeren Räumen, und dieſe ſaftleeren Zellen und Räume ſind es, in welche ſich die Poren und Spalten öffnen, durch welche Luft und Waſſerdämpfe in die Blätter eingeſaugt und wiederum ausgehaucht werden. Es ſind dieſe Luftöffnungen bei den Liliengewächſen und andern Monocotyledonen am größeſten, und hier, wie auch bei den Nadelblättern der Zapfenbäume, finden ſie ſich nicht blos an der unteren, ſondern auch an der oberen Blattfläche. Dagegen ſind ſie äußerſt fein, kaum $\frac{1}{200}$ einer Linie, bei den Myrteen, Roſaceen, Leguminoſen u. ſ., hier aber auch deſto häufiger, obwohl meiſt nur an der unteren Fläche gelegen. Bei Pflanzen, deren Blätter auf dem Waſſer oder auf dem Boden aufliegen, ſind die Spaltöffnungen an der oberen Seite.

Die Spaltöffnungen, ähnlich den Athemlöchern der Inſekten, ſcheinen allerdings mit den Schraubengängen der Pflanzen in Wechſelbeziehung zu ſtehen. Sie finden ſich im allgemeinen erſt da ein, wo ſich Schraubengänge zeigen — bei den Farrenkräutern. Doch finden ſich auch bei einigen Pflanzen von blos zelligem Baue einzelne Spaltöffnungen, z. B. bei der Marchantia und einigen Arten von Splachnum, und Pflanzen auch von vollkommneren Bau der Gefäße, haben keine Luftöffnungen, wenn ſie keine grünen Blätter haben. Der grüne Kelch, ſo wie jeder andre, nicht zu ſtark behaarte, blattartige Ueberzug, haben Luftöffnungen, dieſe fehlen aber gänzlich der Corolle und dem eigentlich corolliniſchen Ueberzug.

zug, so wie den innern Blüthentheilen und (in der Regel) den Früchten.

Bei eingesperrten, grünenden Pflanzentheilen wird, z. B. aus 12 Quadratzollen grünender Blätter, in wenig Minuten 10 Cubikzoll Sauerstoff erzeugt; aussen im Freien wird aber der Sauerstoff von den im Schatten stehenden Blättern, eben so wie von der Dammerde wieder eingesaugt, die im Schatten erzeugte Kohlensäure ebenfalls in den Boden aufgenommen, oder von den Blättern selber beim Sonnenschein wieder eingesaugt.

Es wird mehr Sauerstoff von den Blättern eingeathmet, als dagegen verhältnißmäßig Kohlensäure gebildet; Saftpflanzen und fleischige Blätter verbrauchen die gröste Menge Sauerstoff und bilden die geringste Menge Kohlensäure.

Wahrscheinlich hat die obere Fläche der Blätter hauptsächlich die Funktion des Ausbauchens; denn obgleich dieselbe geschlossen erscheint, so vermag sie jener Funktion demohnerachtet eben so gut vorzustehen, als die auch nach aussen geschlossenen Lungenbläschen.

Der ausgebauchte Sauerstoff kommt nicht aus dem zersetzten Wasser, sondern aus der zersetzten Kohlensäure; denn es wird kein Sauerstoffgas erzeugt, wenn man grüne Blätter in reinem (seiner Kohlensäure beraubten) Wasser, dem Sonnenlichte aussetzt, und die ausgebauchte Lebensluft steht immer im Verhältniß mit der Menge der eingesaugten Kohlensäure. Ausser dem Lichte, welches den Sauerstoff hervorlockt, befördert auch die elektrische Spannung der Atmosphäre gar sehr die Ausscheidung des überflüßigen Oxygens, und das innre Gebundenwerden des Kohlenstoffes mit dem Wasserstoff.

Diese beiden, in der Pflanze als vorherrschende leibliche Basis erscheinenden Stoffe sind es; nach Sprengel, welche die grüne, in die Mitte zwischen die oxygenisirte rothe und gelbe, und die hydrogenisirte blaue und violette fallende Farbe hervorbringen, und die grüne Farbe scheint zu entstehen, als Zeichen jenes Gleichgewichtes, was dann eintritt, wenn das Licht gerade so viel Sauerstoff angezogen hat, als Wasser- und Kohlenstoff zurückbleiben. Der Ueberfluß an Sauerstoff, deutet sich an den sonst grünen, inner-

lich zum Theil harzigen oder öhlichten Pflanzentheilen, durch bleichgelbe Farbe und durch ein innerliches Ueberhandnehmen von oxydirtem (süßen) Schleime an, der Ueberfluß an Waſſerſtoff, erregt durch eine höhere Lebensthätigkeit in den Blättern, macht öfters die grüne Farbe etwas ins Blaue übergehen.

Wir werden indeß die Rolle, welche die Lebensluft oder das Sauerſtoffgas beim Athmen, ſowohl der Pflanzen als der Thiere ſpielt, weiter unten, in der Geſchichte des Thierreiches noch etwas näher kennen lernen und verſparen denn manches noch hierher Gehörige bis dorthin.

Waſſer wird von den Pflanzen eingeſaugt und wieder ausgedünſtet, letzteres etwa im Verhältniß zum Erſteren wie 13 zu 15. Die obere Seite der Blätter ſcheint hierbei vorherrſchender die einſaugende, die untere die aushauchende. Die Ausdünſtung und Ausſcheidung der Flüßigkeiten, wirkt ſelber als Lebensreiz förderlich für die übrigen Verrichtungen der Pflanzen.

Immergrüne Blätter zeichnen ſich meiſt durch lederartige Beſchaffenheit, ſo wie durch ſchmalen, nadelförmigen Bau und durch eine Menge eigenthümlicher, harziger oder ölicher Säfte aus. Sie ſind minder reizbar und daher bleibender, während die periodiſch ſich erneuernden Blätter der gewöhnlicheren Art einen höheren Grad der Reizbarkeit beſitzen, welcher erſchöpft werden kann.

Der Kelch der Blume gleicht an Bau und Beſtimmung dem Blatte und entſteht aus ihm; dagegen hat die Oberfläche der Corollenblätter keine Spaltöfnungen, ſondern iſt äußerſt zartzellig, und ihre oberflächlichen Zellchen erheben ſich zu zarten Hügelchen oder pyramidalen Wärzchen, an denen feine Tröpfchen Flüßigkeit anſitzen, welche der Blume am Sonnenlichte ein ſchillerndes Anſehen geben. Oefters hat auch der Kelch an ſeiner innern Seite einen ſolchen corolliniſchen Ueberzug, und bei ſolchen Gewächſen, wo die Antheren auf dem Kelche angefügt erſcheinen, iſt es der corolliniſche Ueberzug aus dem ſie hervorkommen.

Das innre Zellgewebe (Parenchyma) das der corolliniſche Ueberzug überdeckt, enthält jene färbenden Stoffe, welche den Blüthen ihr buntes Aeußeres geben. Das Zellgewebe iſt unregelmäßig, und erſt nachdem man daſſelbe weggenommen, zeigen ſich die Schraubengänge, — hie und da auch Saftröhren. Die Schraubengänge erſcheinen an der Baſis der Corollentheile in Bündeln, nach den Enden hin einzeln, in großen Bogenlinien zuſammen mündend, und zuletzt ſo fein, daß ſie auch bei der ſtärkſten Vergrößerung kaum bemerkt werden können.

Die bunten Farben der Blumen werden zum Theil aus einem Ueberhandnehmen des Oxygens in ihnen hergeleitet, denn die Blumen hauchen Stickgas, mit Kohlenſtoff verbunden, und Waſſerſtoffgas aus, und ziehen Oxygen ein. Sehr viele Blumenfarben gehen durch Laugenſalze in Grün (zuletzt in Gelb) über, und bei veränderlich farbigen Blumen (z. B. Hibiscus mutabilis und Gladiolus versicolor) iſt Roth öfters die letzte Stufe der Färbung, ſo wie bei dem gelben Medicago media violett. Vielleicht daß jedoch die bunten Farben der Blumen nicht blos auf ein Vorherrſchendwerden der Oxydation, ſondern überhaupt nur auf das Entſtehen eines chemiſch-polariſchen (baſiſchen oder ſauren) Gegenſatzes hindeuten.

Der Geruch der Blüthen entſteht hauptſächlich durch das Waſſerſtoffgas, in Verbindung mit den in der Blüthe auf die höchſte Stufe der Entwicklung gekommenen eigenthümlichen, öhligen u. ſ. Säften der Pflanzen.

Necktarien im engeren Sinne, ſind zellige und drüſige Organe, die ihren Sitz auf dem Fruchtboden oder an der Baſis der Staubfäden haben.

Die Nectarien, nach denen hin ſich die oxydirten Blumenſäfte ablagern, haben für das Geſchäft der Befruchtung in der Pflanze wenigſtens jene polariſche Wichtigkeit, daß ſich erſt im Gegenſatz zu ihnen nun die flüchtigere Natur der eigentlichen Befruchtungstheile entfalten kann.

Die Staubfäden, den Corollen ſehr nahe verwandt, beſtehen, wie dieſe, aus einem Zellgewebe, in deſſen Innrem

sehr feine Bündel von Schraubengängen aufwärtssteigen, die jedoch nach oben in keinem sichtbaren Zusammenhang mit den eigentlichen Staubbeuteln stehen. Oefters finden sich an den Staubfäden Gelenke, oder auch Knoten und Wülste.

Die Antheren selber sind längliche Beutel, im Innren aus zartem Zellgewebe bestehend, das in jeder Zelle ein Pollenkügelchen enthält. Der Umfang der Antheren nimmt bei der Reife nicht zu, sondern sie haben in den geschloßnen Blumen schon dieselbe Größe die sie nachmals zeigen. Aus der Spitze der Staubfäden gehen die feinsten Saftröhren in die Antheren, welche übrigens zuweilen nur in einem zufälligen oder mechanischen Zusammenhange — als für sich bestehende und erwachsende, von diesen nur getragene — Gebilde, mit den Staubfäden stehen. Bei dem Reifen der Antheren vertrocknen (aus Mangel der zugeführten Nahrung) die Wände der Zellen, zerreissen an dem fester gewordenen Pollen; wobei es bemerkenswerth ist, daß das Zerreissen der Antherenhülle bei verschiednen Pflanzen verschieden, und nach einem fest bestimmten Gesetz erfolgt, und daß das Oeffnen bei solchen Pflanzen, welche eigentliche Nectarien haben, immer nach der Richtung von diesen hin geschieht.

Selbst der Pollen hat bei verschiednen Pflanzenfamilien, zuweilen für jede einzelne besondre, eigenthümliche Gestalt; bei den Syngenesisten und Malvaceen z. B. die Gestalt von Kügelchen, mit borstenförmigen Ausführungsgängen, bei den Liliaceen und Geranien die von ovalen Körperchen mit elastischen Reifen umgeben, bei den Onagren die von 3 kantigen, während derselbe bei den Proteaceen walzenförmig und etwas gekrümmt erscheint. Von Wasser benetzt, nehmen die Pollenkügelchen eine rundliche Gestalt an, und sprühen ihren Inhalt gleich einer Wolke aus, die sich nicht mit dem Wasser vermischt. Bei der Gattung Chara und Zostera enthält die Anthere — erinnernd an ein ähnliches Verhältniß im Thierreich dessen wir bei dem Tintenfisch erwähnen werden, — scheinbar nur Conservenfäden, wie solche auch bei den Tangen und einigen Farrenkräutern frei und einzeln (nicht in besondre Behältnisse eingeschlossen) neben dem Fruchtknoten stehen.

Der Pollen enthält hauptsächlich eine Abänderung des Eiweißstoffes — das Pollenin — welche sehr leicht zersetzbar, der schnellen Fäulniß unterworfen ist und eine Menge Ammonium giebt. Schon der thierische Geruch dieses Stoffes deutet auf seine Verwandtschaft mit der thierischen Natur hin, und Stickstoff ist in ihm, wie im Thiere, ein vorwaltender Bestandtheil.

Der Fruchtboden erscheint im unbefruchteten Zustand als ein zelliges Organ, in welchem die Eyerchen, oder Rudimente der künftigen Saamen, sich als Wasserbläschen zeigen. Es entwickeln sich diese an den Scheidewänden, und besonders an dem Mittelsäulchen, welches als Centrum des ganzen Fruchtapparats die meisten, aus dem Fruchtstiel oder Fruchtknoten herkommenden Schraubengänge und Saftröhren in sich vereint. Offenbar ist im Fruchtknoten Oxygen vorherrschend, wie dies aus dem Ueberfluß des milden, oxydirten Schleimes deutlich wird, der sich öfters durch eine Absonderung von Nectar in der äußeren Umgebung des Fruchtknotens zu erkennen giebt.

Das Pistill erscheint bei weitem nicht immer als eine Röhre, und auch wo es diese darstellt, schließt sich die Höhlung in der Nähe des Fruchtknotens, und die Verbindung zwischen dem Pistill und dem Fruchtknoten scheint durch Saftröhren und Schraubengänge vermittelt zu werden, welche bis zum Mittelsäulchen, und mithin bis zu den Eyerchen hinabreichen. Die Zahl der Pistille stehet mit der Zahl der Fächer des Fruchtknotens in Verhältniß, obwohl zuweilen auch mehrere Pistille in eins verwachsen scheinen.

Das Stigma selber zeiget eine feuchte, mit zarten Wärzchen und Härchen, welche jedoch immer (an den Wurzeln) geschlossen sind, bedeckte Oberfläche, und zuweilen ist diese (wie bei den Lobelieen) auch noch mit einem eigenen Schleierchen verhüllt.

Was nun die allgemeine Bestimmung der bisher benannten Organe der Pflanzen betrifft, so wird durch dieselben zuerst und hauptsächlich Kohlensäure und Wasser angesaugt,

und es gedeihen Pflanzen in ganz unauflöslichen Substanzen, wenn man ihnen nur kohlensaures Wasser giebt. Regenwasser und Thau sind deshalb viel fruchtbar machender als Brunnenwasser, weil jene ungleich mehr Kohlensäure in sich führen als dieses. Daher auch die Fruchtbarkeit des vulcanischen, wie des kohlensauer-kalkigen Bodens. Nächst dem Kohlenstoff scheint auch schon von den Pflanzen der Stickstoff als Nahrung aufgenommen zu werden.

Die Gewächse entziehen dem Boden am meisten Nahrung wenn sie blühen und Früchte ansetzen. Je reichlicher der Körnerertrag und je nahrhafter die Theile der letzteren sind, desto mehr entzieht ein Gewächs dem Boden Nahrung. Dasselbe gilt von Wurzelknollen und Rübengewächsen.

Schminkbohnen enthalten unter den gewöhnlichen Früchten die meisten nahrungsfähigen Stoffe, nämlich 85 Procent, Waitzen 78, Erbsen 75½, Linsen 74, Roggen 70, Gerste 65, Hafer 58.

Nur in einigen seltenen Fällen, wie z. B. an den Blüthenkolben der Arumarten und im Pandanus soll sich eine bedeutende Wärme, — an die thierische erinnernd — erzeugen; gewiß ist jedoch, daß die Gewächse auch in der Kälte der Polarzone eine höhere, und am Rand der Vulkane eine niedrere Temperatur in ihrem Innern zeigen und hierdurch eine Wirksamkeit der eigenthümlichen Lebenskraft verrathen, welche von der äussern Temperatur nicht nothwendig abhänget.

Die Bewegungen, die wir an einzelnen Theilen der Pflanzen bemerken, erscheinen groſsentheils mechanischen Ursprungs, aus der Spannkraft der Fibern hervorgehend, oder hygroscopisch, durch das ausdehnende Eindringen von Feuchtigkeiten erzeugt. Dagegen: das fast thierische Zucken der Oszillatorien des süßen Wassers bei ihrem Wachsthum, so wie das der kleinen Seitenblättchen am Hedysarum gyrans und das Zusammenfallen der Blätter der Sinnpflanzen, wovon bei der Averrhoa Carambola nicht die berührte, sondern die entgegengesetzte Reihe der Blättlein sich bewegt, endlich die regelmäßig sich folgenden Bewegungen der Antheren mancher

Pflanzen, z. B. der Parnassia palustris und der Ruta graveolens, so wie das Zusammenbewegen des geöffneten Stigmas an Mimulus, Gloxinia u. s. bei der Berührung vom Pollen, scheinen auf einen höheren, selbstständigeren Ursprung, aus einer Art von innrer Reizbarkeit jener Pflanzentheile hinzudeuten.

Die befruchtende Wirkung des Pollens, wird sich in den meisten Fällen kaum aus einer wirklichen unmittelbaren Wechselberührung desselben und der im Fruchtknoten liegenden Eierbläschen, oder aus einem wirklichen Hinübergeführtwerden von jenem zu diesen erklären lassen. Denn der Uebergang von diesen zu jenem ist durch den meist geschloßenen, oft sogar verdeckten Bau des Pistills und zuweilen auch durch die Art seiner Anheftung am Fruchtknoten sehr erschwert und fast unmöglich gemacht. Auch hier wirken andre Lebenskräfte, welche der gröber leiblichen Medien nicht bedürfen, und deren Wirksamkeit durch räumliche Abtrennung nicht gehemmt und gehindert wird.

In der anfangs ganz wäßrig-klaren Flüßigkeit des befruchteten Eychens entwickelt sich der Embryo der künftigen Pflanze. Es verzehrt dieser bei einem Theil der Pflanzen die man gleichsam lebendig gebährende nennen könnte, die ganze oder meiste Keimflüßigkeit, und der künftige Keim mit seinen Saamenlappen wird gegen die Zeit der Reife des Saamens hin, ganz ausgebildet und entwickelt in diesem gefunden, oder die Keimflüßigkeit verhärtet, und der Embryo liegt ganz unentwickelt, in einigen Fällen gar nicht für das Auge unterscheidbar, in dem Eiweiß verschloßen, aus welchem er sich erst beim Keimen in dem feuchten Boden entwicklet.

Beim Keimen dringt das kohlensaure, mit Stickgas geschwängerte Wasser in die Keimgrube hinein, und es wird eine Art von Gährung erzeugt, bei welcher sich kohlensaures Gas und etwas Wasserstoff entwicklen. Die erste Thätigkeit des in jenem Gährungs- (Verwesungs-) Prozeß erwachenden Lebens ist das Entstehen der Wurzelscheide oder der warzenförmigen (zum Ansaugen dienenden) Erhöhungen, und hierauf das Hervortreiben des Würzelchens, welches bei den im Saamen vollkommner entwickelten Pflanzen, (den Exorrhi-

zen oder Exogeen) schon in diesem vorgebildet dalag, bei denen mit verhärtetem Eiweiskörper aber, (den Endorrhizen oder Endogeen) erst aus den warzenförmigen Ansätzen der Wurzelscheide entwickelt wird.

Bei den Pflanzen mit eigentlichen Kotyledonen (die sogenannten Monocotyledonen haben grossentheils eigentlich gar keine Kotyledonen) ist ein Knoten die Gränze zwischen dem Pflänzchen und Würzelchen und zugleich der auf- und niedersteigenden Bewegung der Säfte. Die Kotyledonen nehmen Säfte aus dem Würzelchen auf und verarbeiten sie, vermöge des Athmungsprozesses, zu welchem sie durch die Oeffnungen der Oberhaut geschickt sind. Aus den Kotyledonen steigen die so bereiteten Säfte wieder hinabwärts zum Knoten, von da zum Pflänzchen.

Mit der Entwicklung des Pflänzchens beginnt denn von neuem der bereits beschriebene Kreislauf des Pflanzenlebens, von der Wurzel bis zur Blüthe und Frucht, stets das Vielfache und Ausgedehntere vom Einfachen und Zusammengezogenen ausgehend.

M. vergl. über alle Bemerkungen zu diesem §. besonders von S. 376 an, die schon erwähnten Grundzüge der wissenschaftlichen Pflanzenkunde von A. P. de Candolle und K. Sprengel, so wie Sprengels Anleitung zur Kenntniß der Gewächse I.

Systematische Anordnung und Physiognomik des Gewächsreiches.

§. 35. Schon eine anfängliche und kindliche Betrachtungsweise der Natur, hat die Gewächse in Gras und saftige Kräuter, in Bäume, welche ihre Frucht bei sich tragen und Lilien des Feldes abgetheilt, und scheinbar hiermit übereinstimmend, hatte noch in neuerer Zeit Houttuyn eine natürliche Anordnung des Pflanzenreiches in Bäume, Sträucher und Kräuter, in Zwiebelgewächse und Gräser vorgetragen. Es wird indeß, wenigstens was den ersten Theil der Houttuynischen,

hierinnen nicht sehr tief gründenden Eintheilung der Gewächse betrifft, öfters eine solche von der messenden Menschenhand gezeichnete Gränze schon von dem Einflusse des Klima's verwischt, und wir sehen eine und dieselbe Art von Gewächsen nach dem Pole hin als niedrige Staude am Boden kriechen, im gemäßigteren Erdstrich aber zum hohen Baume erwachsen.

Bei jenem Entwicklungsgange, welchen die Wissenschaft, und namentlich die wissenschaftliche Betrachtungsweise und Klassification der Naturkörper genommen, sehen wir das Einfältigste und darum Wahreste, womit ein ursprüngliches und kindliches Zusammenleben mit der Natur am frühesten vertraut gewesen, erst zuletzt, als endliches, letztes Ziel eines langen Herumirrens in fruchtlos künstlichen Bestrebungen erreicht werden. Es kann die Abmessung und Abtheilung des großen Tempels der Natur, von der Hand der wissenschaftlichen Betrachtung, so lange diese nur auf den äußerlichen Durchmesser und Umfang, nicht auf das innere Wechsel-Verhältniß der einzelnen Theile Rücksicht nimmt, nicht anders als einseitig und künstlich seyn, denn es ist das Maas eines Menschen.

Niemand hat wohl jenes letzte Ziel des wissenschaftlichen Anordnens der Pflanzen, welches zugleich ein durchgehendes Anerkennen der eigentlich innern Natur und Eigenschaften seyn würde, lebhafter anerkannt, als der Erfinder des vollkommensten und consequentesten künstlichen Systems: Carl v. Linné. Er selber bekennt von seiner geistvollen, künstlichen Anordnung: dieselbe sey nur ein Nothbehelf und müsse überall der natürlichen Anordnung weichen, und eine solche natürliche Abtheilung des Gewächsreiches hat den trefflichen Mann noch in den letzten Tagen seines Lebens beschäftiget, wo er dieselbe bereits [illegible] nach dem neuerdings von de Condolle nach S. 465 wieder gebrauchten Bilde, mit

der Abtheilung einer Landcharte in Provinzen verglichen.

Es war die Zeit des Linné's einem eigentlichen, physiognomischen Erkennen und Ueberblicken des Pflanzenreiches noch nicht gewachsen, und wenn irgend ein künstlicher Maasstab, welchen der menschliche Verstand jemals an dieses Gebäude gelegt, sinnvoll und anpassend gewesen; so war es der des Linnéischen Zahlensystems.

Allerdings mag wohl jene zergliedernde Herleitung der Zahlenverhältnisse des Pflanzenreiches, und namentlich der Blüthe, vermöge welcher Eins nur zu Drei und Fünf fortschreiten und jede andre Zahl als Verdoppelung oder Verkümmerung und Zusammenschmelzung betrachtet werden müßte, in gewisser Hinsicht (und vielleicht in einer sehr tief gründenden) der Wahrheit nahe kommen: jene Ansicht, daß sich zu dem einen entstandenen Schraubengang oder Saftröhrchen zu beiden Seiten zwei neue gesellen, und mithin (in der einen Richtung, die wir uns als die magnetische, von Nord nach Süd gehende bezeichnen wollen) aus eins drei entstehen, daß hernach, bei vollkommneren Gewächsen auch noch in der andern Richtung, die wir uns als die ost-westliche bezeichnen wollen, noch zwei andre hinzukommen, und mithin aus zwei und drei fünf entstehen. Es ist jedoch die Natur witziger und vielsinniger als der wissenschaftlich betrachtende Mensch, und es hat das öfters bei verwandten Formen sich sehr treu bleibende Zahlenverhältniß wohl noch eine tiefere Bedeutung, als bisher erkannt worden.

Was zuerst die Zahl und Anordnung der Staubfäden betrifft, welche Linné zunächst berücksichtigt; so ist diese insgemein um so standhafter und wichtiger, je geringer die Zahl ist: mithin bei den Scitamineen, den Orchideen, den Gräsern, den Labiaten u. f., und es

iſt z. B. die Zahl der Staubfäden bei den Zwölfzahligen viel ſeltner beſtändig und unwandelbar, als bei den Sechszahligen.

Oefters wird die urſprüngliche Zahl, wie ſie ſich z. B. an den Kelchtheilen kund gegeben, durch Vervielfachung an allen andern Theilen der Blüthe wieder gefunden und wir zählen bei der Nymphaea alba vier Kelchtheile, viermal vier Piſtille, viermal fünf Korollentheile in zwei Reihen und viermal zwölf Antheren in vier Reihen.

Es iſt, unter andern auch von mir, an einem andern Orte die öftere Steigerung der Zahl, parallel mit jener der eigenthümlichen Kräfte der natürlichen Pflanzenfamilien, vom Einfachen aufs Doppelte und Vierfache nachgewieſen worden, und es zeigt ſich z. B. von den Beerentragenden Gewächſen der fünften Linnéiſchen Klaſſe, (z. B. Ribes) zu jenen der zehnten Klaſſe, (z. B. Melastoma) bis zu jenen mit mehrmal zehn der zwölften Klaſſe (Icosandria) z. B. den Fruchtbäumen Prunus, Pysus u. ſ. eine auffallende Verwandtſchaft und Steigerung der Eigenſchaften.

Dennoch iſt die äußerlich ſichtbare Zahl der Säulen und Baſen, ohne Berückſichtigung einer allgemeinen Symmetrie, hier nicht ausreichend, und es gehet, mitten durch das künſtliche, wie dies ein aufmerkſames Auge gar leicht bemerkt, ein natürliches Syſtem des Baues hindurch, welches das ſich ſelber verborgene Thier oftmals leichter und beſſer berückſichtiget, als der ſelbſtbewußte Menſch.

So ſehen wir die von Pflanzen lebenden Säugthiere faſt ohne Ausnahme alle, zu der Familie der Hülſengewächſe, der Gräſer und der zuſammengeſetzten Blumen gehörigen Gewächſe verzehren, während der Stier alle zu der Familie der Rachenblüthigen und

Ehrenpreisartigen Gewächse, das Pferd alle Kreuzblüthige, mithin die Gewächse der 15ten Linnéschen Klasse, alle unsere Pflanzenfressenden Hausthiere aber die meisten zu der Familie der Solaneen gehörigen Kräuter unberührt lassen. Jene Insekten, welche auf der einen Art von Rose gefunden werden, gehen ohne Ausnahme alle Arten dieses Geschlechtes an; eben so findet es sich bei denen auf der einen Art von Weide lebenden: wie denn auch der Seidenwurm ohne Ausnahme die Blätter aller Arten des Geschlechts der Maulbeerbäume genießt.

Oefters geht jedoch, selbst bei den Insekten, die Unterscheidungsgabe des Instinktes nicht blos bis zu den Gränzen der Geschlechter, sondern sogar der natürlichen, aus vielen Geschlechtern bestehenden Familien. So gehen z. B. die spanischen Fliegen alle Geschlechter und Arten welche zu der Familie der Oleineen gehören an: zuerst die Esche, dann den Hartriegel, den Liguster, den Syringenstrauch, den Oelbaum. Eben so lebt auch der Ligustervogel auf dem Liguster, auf dem Hartriegel, dem Syringenstrauch und der Esche, der Kohlweisling und die Raupe von Papilio Daplidice auf den meisten Cruciaten, ja die letztere sogar auf der den Cruciaten nahe stehenden Reseda; Raupen, welche nur auf Astragalus glyciphillus zu leben gewohnt sind, suchten, wenn ihnen die gewöhnliche Nahrung entzogen worden, aus einem Bündel von allerhand Blättern, zuerst alle die heraus, welche zur Familie der Hülsengewächse gehörten. Auch bei dem Verpflanzen in unsre Gegenden bemerkt man, daß Gewächse, welche zu einem Geschlecht oder zu einer natürliche Familie mit den bei uns häufig vorkommenden gehören, von solchen Insekten, welche die einheimischen Stammverwandten verzehren, auch angegriffen werden, nicht aber, oder äusserst selten der Stinkbaum (Sterculia) die Ginkgo, der Paternosterbaum (Melia Azedarach) der Macquibaum (Ari-

stotelia Macqui) die Kölreuterje, der Tulpenbaum, die Dattelpflaume (Dyospyros).

Ein über die natürliche, innre Verwandtschaft der zu einer und derselben Familie gehörigen Gewächse noch viele Aufschlüsse versprechendes Gebiet, ist auch jenes des Propfens und Oculirens: selbst Schmarozergewächse z. B. Loranthus, zeigen sich häufig nur auf nahe verwandten Arten, während freilich andre, wie Viscum, auf den Gewächsen der verschiedensten Familien gedeihen.

Hat denn schon das Thier eine scharfe und sichre Unterscheidung der natürlichen Familien und Ordnungen, wie viel mehr wird diese der die innern Kräfte prüfende Mensch anerkennen müssen.

Di ebrechenerregende Kraft der Wurzel der unächten Ipekakuanha, einer Veilchenart, hatte die Forschung auch auf die Wurzeln unsrer Veilchenarten geleitet und man fand in allen Brechen-erregende Wirkungen, so wie abführende Kräfte in den dem Rhabarber verwandten und ähnlichen Ampferarten und in den dem Scammonium nahe stehenden Windenarten; nährende Bestandtheile wie im ägyptischen, in allen Arten von Arum.

Oefters haben Seefahrer, an einsamen Küsten, blos durch die Aehnlichkeit der äußern Form geleitet, heilbringende Arzneien und stärkende Nahrungsmittel in noch vorhin nie gesehenen Pflanzenarten aufgefunden: so Forster auf den Inseln der Südsee am Lepidium oleraceum, Labillardiere an einer Art von Kerbel; die Bewohner der vereinigten Staaten haben häufig an den, den nüzlichen europäischen Gewächsen ähnlichen Formen auch ähnliche Kräfte und Eigenschaften erfahren.

Es wird eine solche Uebereinstimmung der äußeren Physiognomie mit den innern Eigenschaften am meisten

bei ſolchen arzneilichen Pflanzen gefunden, denen eine beſonders auffallende Wirkſamkeit eigenthümlich ſcheint. Die herrliche, Fiebervertreibende Kraft der Chinarinde wird nicht blos an der Rinde aller Arten von Cinchona, ſondern auch an jener der Pinkneya, welche zur Sippſchaft der Cinchonen gehört gefunden; die Würmertreibende Kraft, welche den verſchiedenen Arten von Beifuß eigenthümlich iſt, wird auch an den dieſem Geſchlecht nahe verwandten Matricarien, Achilleen und Tanaceten beobachtet; das Tragantgummi fließt aus mehreren dornichten Arten von Astragalus, das arabiſche Gummi aus mehreren Acacien, alle Malven ſind erweichend, die Cochlearien antiſcorbutiſch, die Gentianen fieberwidrig, Euphorbien ſcharf und purgirend, die Myrteen heilſam gegen Dyſenterie, die Rachenförmigen Blumen magen- und herzſtärkend, die Saamen der Doldengewächſe toniſch und reizend; alle Gräſer haben mehliche Saamen und Halme, ſind mit einem zuckerartigen Safte angefüllt.

Oefters iſt es, bei dieſer Uebereinſtimmung der innern Kräfte und Beſtandtheile mit der äußeren Phyſiognomie, umgekehrt auch möglich geweſen aus der Beſchaffenheit des Arzneimittels auf die äußere Geſtalt der Pflanze zu ſchließen, von welcher daſſelbe herkam, und es wurde, was ſich nachmals vollkommen beſtättigte, die damals noch unbekannte Pflanze, welche das Ammoniak-Gummi liefert, (das Heracleum gummiferum) von Decandolle für ein Doldengewächs erkannt, ſo wie jene Pflanze, von welcher das Sagapenum kömmt; während die Butter von Galam, allem Anſcheine nach einem Lorbeergewächs entſtammt, und ſchon die Fiebervertreibende Kraft dem Menyanthes ſeine Stelle bei den Enzianen, die giftige Eigenſchaft der Wurzel der Methonica, dieſer die ihrige bei den Colchiaceen anweiſen ließen. Eben ſo hat auch bereits in vielen Fällen, welche von jener Regel eine Ausnahme zu machen ſchienen, ein tie-

fer gehendes Forschen gezeigt, daß manche Pflanzen, welche einer oberflächlichen Aehnlichkeit halber zu einer und derselben Familie gestellt gewesen, eben so wie sie in ihren Eigenschaften von einander abwichen, auch in ihrem Baue sich entfernten. So ist aus dem letzten Grunde neuerdings die Quassia von der Magnolia, Strychnos von den Apocyneen, Valeriana von den Dipsaceen getrennt, und wie sich die Päonie im Bau von den übrigens Familien-verwandten Ranunculeen, der Pfeffer von den Urticeen entfernt, so nehmen sie auch in ihren Eigenschaften eine andre Richtung an.

Insgemein ist es ein einzelnes Organ, ja sogar ein einzelner Theil eines Organes, an welchem die ausgezeichnetere Eigenschaft haftet. So ist, wie bereits Jussieu bemerkt, in den Saamenkörnern der Euphorbien und mehrerer anderer Pflanzen das Eiweiß süß und unschädlich, und nur der Embryo scharf und purgirend. Daher darf die Eigenschaft der Knollen der Kartoffeln mit den giftigen Eigenschaften der Beeren mehrerer verwandter Solaneen, jene der Wurzel der gelben Rübe, nicht mit der der Blätter des Schierlings verglichen werden, und wenn sich die aromatische Eigenschaft, welche das Mark der Vanillenschoote, die purgirende, welche das Mark der Cassia und Tamarinde auszeichnen, jene bei andern Orchideen, diese bei andern Leguminosen nicht finden, so liegt dieses daran: daß diesen das Mark, welches der Träger jener Eigenschaften ist, gänzlich abgeht. Nicht selten haben verwandte oder ähnliche Organe, auch wenn sie bei Pflanzen von sehr verschiednen Familien vorkommen, auch ähnliche Bestandtheile, z. B. die Knollen der Kartoffelpflanze, der Bataten, des Filipendels, der Erdmandel, der Erdartischoke, und wenn die Zwiebel der Coronarien bei äußerer Unähnlichkeit ähnliche Bestandtheile und Kräfte mit dem Strunk der Palmen beweist; so zeigt dies, wie auch bereits S. 477 erwähnt worden, daß jene

Unähnlichkeit wirklich nur eine scheinbare, und die Zwiebel dem Strunk der Palme nahe verwandt sey.

Selbst in Fällen, wo der mehr oder minder feuchte, der mehr oder minder sonnige oder bergige Stand verändernd auf die Eigenschaften der Gewächse einwirkt, sehen wir das oben erwähnte Gesetz der äußern wie innern Familienverwandtschaft darinnen sich treu bleiben, daß eine und dieselbe Art der Abänderung des Standortes, auch, und zwar auf dieselbe Weise, abändernd auf die Kräfte nicht blos einer, sondern aller Geschlechter und Arten einer und derselben natürlichen Familie wirkt. Im Allgemeinen wirkt der Kalkboden bei den meisten Gewächsen vermehrend und günstig auf die nährenden Eigenschaften, insbesondre aber wird bei allen Gattungen der Familie der Doldengewächse, fast auf gleiche Weise eine ungünstige (giftigmachende) Einwirkung des feuchten Standortes auf die innern Eigenschaften gefunden. Der gemeine Bärenklau (Heracleum spondylium) sonst unschädlich, nimmt an nassen Stellen und in regnigten Sommern eine giftige Beschaffenheit an, eben so der gemeine Sellerie (Apium graveolens) wenn er, in seinem wilden Zustand, an sumpfigen Plätzen wächst. Daher sind denn auch solche Geschlechter von Doldenpflanzen, welche für gewöhnlich im Wasser wachsen, wie Phellandrium aquaticum; Cicuta virosa, Aethusa cynapium u. s. auch immer mehr oder minder giftig, und es kommen überhaupt alle giftigen Doldengewächse aus kalten und gemäßigten Himmelsstrichen, während schon in unsern Gegenden solche Umbellaten, welche an trocknen, sonnigen Stellen vorkommen, wie Angelica, Coriandrum, Anethum, und im allgemeinen alle in heißen Ländern wachsende, mehr oder weniger milde, aromatisch und reizend sind.

Es liegt auch hier, wie überall, das Heilmittel ganz nahe am Gift und das Heilsamste wird bei seiner

ner Ausartung so wie durch falsches Maas der Anwendung zum Zerstörendsten und Schädlichsten.

Sehr vortheilhaft wirket auf die höhere Entwicklung und Vollendung der meisten Arzneikräfte der Pflanzen, der Stand auf hohem Gebirgsboden.

Auch das jüngere oder höhere Alter, ja selbst die Jahreszeit wirkt vermindernd oder vermehrend auf die heilsamen oder giftigen Eigenschaften der Gewächse ein und manche vorhin eßbare Früchte der Palmen nehmen bei der Ueberreife schädliche Eigenschaften an; die Wurzel der Zeitlose ist im Frühlinge ungleich giftiger als im Herbste.

So wird wohl in keinem Gebiet der Natur der Werth und die Bedeutung einer wahren und ächten Physiognomik deutlicher erkannt, als in dem, in allen seinen innren und äußeren Richtungen offen und unverhohlen vor Augen liegenden Pflanzenreiche. Denn wie schon der ehrwürdige Oettinger (in seinem emblematischen Wörterbuche) sagt: „die Pflanzen tragen ihre Sinnbilder und Deutungen aller Welt vor", — und Geruch, Geschmack und Gefühl, ja selbst Farbe deuten öfters sehr merklich auf den innern Gehalt und die eigenthümlichen Kräfte hin.

Allerdings sind die physiognomischen Regeln, nach welchen aus der äußern Gestalt auf die innere Weise geschlossen werden könnte, noch bei weitem nicht scharf und fest genug gestellt, denn, wie wir sahen, das Zahlenverhältniß der Theile, so tief gehend auch in andrer Hinsicht seine Bedeutung ist, erfasset den Grund jener Uebereinstimmung in den meisten Fällen noch nicht. Es ist daher ein glücklicher Gedanke gewesen, welchen ein Zögling aus der Schule des trefflichen Weiß gehabt, sein an den Gestalten der Krystalle geübtes und von Natur scharfes Auge, auf die Symmetrie der Blumen, welche

nach Oettingers Ausdruck der Geist der Gewächse sind zu richten.

Es wird ohnehin wohl jedem unbefangenen Auge, selbst dann, wenn es nur oberflächlich mit dem Gesetz der Symmetrie der Krystallbildung bekannt ist, eine gewisse Analogie nicht entgehen, welche zwischen dem äußern Umriß der Krystalle und der Blüthen statt findet. Die in der Krystallwelt nach Seite 408 abgesondert und für sich stehenden 6 und 3 und 3 gliedrigen Systeme, scheinen sehr deutlich den sogenannten Monocotyledonen des Gewächsreiches zu entsprechen, die obersten Familien der Dicotyledonen, in denen die Zahl Fünf (vielleicht erinnernd an das Pentagonaldodecaëdrische System der Krystalle) vorherrscht, und die Neigung zur symmetrischen, nach allen Richtungen gleichmäßigen Kugelgestalt, dem homosphäroëdrischen, die Pflanzen mit regelmäßig viertheiliger z. B. trichterförmiger Blume den viergliedrigen u. s. w.

Deutlich kann man auch an der Stellung der Blüthentheile jenes oben erwähnte Verhältniß von umschriebenen und eingeschriebenen Gestalten sehen. Die Antheren wechseln in der Stellung sehr oft mit den Corollenblättern, diese mit den Kelchblättern ab: so daß man, wenn man von der Basis des einen Blüthenblattes zu der eines andern, und so zu allen Linien zöge, und dasselbe beim Kelche, so wie bei den ganz im Innren stehenden, (z. B. 5) Antheren thäte, Figuren, z. B. Fünfecke, eins im andern entstehen sehen würde, wovon die Flächen des einen dahin träfen, wo die Ecken des andern stehen.

Der gewöhnlichste Fall des Wechselverhältnisses der Stellung ist der, wo die Staubfäden vor den Kelchtheilen stehen und mit den Corollentheilen und den Fruchtflächen abwechslen. Seltner kommen die Beispiele vor, wo die Korollen und Kelchtheile vor einander stehen, und die Staubfäden damit abwechslen.

oder wo die Staubfäden und die Korollentheile vor einander stehen und mit den Kelchtheilen abwechslen, nie aber so viel man bis jetzt weiß, sieht man die Fruchtfächer, die Theile der Corolle und des Kelchs, alle gerade von oder hinter einander stehen.

Insgemein, um das oben erwähnte Bild der Umschreibung und Einschreibung zu brauchen, ist die äußerliche, umschreibende Gestalt, welche die Theile des Kelches zusammen genommen bilden, einfacher, und zeigt weniger Seiten als die inneren, umschriebenen, der andern Theile; jene bilden 3 oder 4 oder 5 seitige Figuren um 6 um 8 um 10 seitige innere, wovon freilich öfters mehrere Theile, z. B. 3, 4 u. f., weil sie in einer Linie stehen, nur für eine Seitenfläche zählen und mithin auch nur eine Figur von derselben Zahl der Flächen bilden, wie der äußere Kelchumriß. Es findet jedoch dieses Fortschreiten vom Einzahligen aufs Mehrzahlige von aussen nach innen, nur bis zu den Antheren hin statt, und es stehet z. B. öfters ein dreiseitiger Fruchtknoten, regelmäßig umschrieben in der mehrseitigen Figur, welche die andren, äußerlicheren Blüthentheile bilden.

Freilich wird man gar oft, auch an einer und derselben Pflanze, z. B. den unregelmäßigen Umriß in den regelmäßigen übergehen sehen. Steht z. B. eine Blume allein an der Spitze eines Triebes, wo ihrer Entwicklung keine andre hinderlich ist, so wird sie immer regelmäßig seyn, selbst dann, wenn sie zu einer Familie mit unregelmäßigen Blüthen gehört. So haben Parnassia und Sauvagesia, deren Blumen allein stehen, regelmäßige Gestaltung, obgleich sie zu den Resedeen mit unregelmäßigem Umriß gehören. Eben so Asarum, obgleich es zu den sonst unregelmäßigen Aristolochien gehört. Selbst bei den Rachenblüthigen oder Labiaten erscheinen die Blumen, welche an der Spitze der Triebe stehen, zuweilen regelmäßig, z. B. bei Teucrium campanulatum und bei einigen Arten von Galeopsis. An den Umbellaten,

Aggregaten und den zusammengesetzten Blumen, sind die Centralblumen regelmäßig, die am Rande stehenden unregelmäßig.

Auf diese Weise wird öfters die nahe Verwandtschaft mancher Familien, bei scheinbar sehr verschiedenartigem Umriß begreiflich, z. B. der Labiaten mit den Personaten u. s. w.

In jedem Falle wird es am Pflanzenreiche und seinen Gestaltungen noch am leichtesten erkannt, daß das hier zuerst zum Leib gewordne Leben, der Natur des Lichtes nahe verwandt sey; denn wenn uns die vielfältigen Flächen der Krystalle gleich dem künstlichen Orientiren eines Gebäudes nach den Weltgegenden erscheinen, welche das vorüberwandelnde Licht in den verschiedenen Stunden des Tages auf seinem Laufe besucht, so wird dagegen die durch Zeugung zu Zeugung, von Tag zu Tage, nach innerlich sich bewegenden Kräften vorüberziehende Gestalt der Blumen dem wandelnden Lichte selber ähnlich gefunden, welches die verschiedenen Stunden und Regionen des Tages belebt und beherrscht.

Pygmalions Statue lebet von selber auf, wenn dem starren Gestein die ganz ähnliche Gestalt gegeben, und in der ächten und wahren Magie, führet die Nennung des Namens alsbald den lebendigen Geist herbei.

Wie das ungeborene, noch nicht frei und selbstständig in den Kreis des Lebens hervorgetretene Thier, als ein abhängiges Gefäß der Lebenskräfte erscheinet, welche vom Leibe der Mutter ausgehen: so ist das ganze Pflanzenreich die noch in der Tiefe des gebährenden Lebensgrundes schlummernde Wurzel, aus welcher sich nachmals die höhere Stufe des Lebens, — im Thiere — zum wachen Daseyn erhebet. Es stehet diese Kindheit des Lebens, der ursprünglichen, von oben ausgehenden Quelle näher, als das schon zur eigenthümlicheren und unabhängigeren Richtung wandelnde Wesen des Thieres.

Die Pflanzenwelt, ihre stillen, verlangenden und Lebenempfangenden Wurzeln in schlummernder Befangenheit, als eigentliche Wurzel nach unten, und als Stamm und Zweig und Blüthe nach oben ausstreckend, erscheinet als ein klarer Spiegel jener oberen Zeiten und Monden und Tage, welche an dem Hause des Todes vorüberwandeln, und ihre belebenden Strahlen hereinsenden in diese bereiteten Gefäße der Nahrung und Stärkung und Heilung.

Es ist ein stilles, ruhendes, klares Gewässer, in welches die mannichfachen Sterne von oben ihren klaren, spieglenden Schein geben, und welches das empfangene Licht fast unverändert wieder giebt, während die umher stehenden, festen Körper, jeder nur nach dem inwohnendem Maaße der Empfänglichkeit, das herabstrahlende Licht aufnehmen und von ihm berührt werden; die Thierwelt schon mehr nur gleich einem willkührlicher sich öffnenden und verschließendem Auge.

Die meisten und kräftigsten Nahrungsmittel und Heilmittel giebt das stille, ruhig empfangende Pflanzenreich.

Wie sich das Durchsichtige, z. B. die klare, das Licht der Sonne hindurchlassende Atmosphäre, zum selber, in der nächtlichen Dunkelheit, phosphoreszirenden oder leuchtendem Körper verhält; so die Pflanzen- zur Thierwelt. Es erscheinet die Thierwelt in ihren ersten Anfängen gegen der hehren, lieblich vollendeten Pflanzenwelt, wie ein armseelig, und dennoch selbstständig irdisch leuchtendes Licht, dessen Strahlen erwachten als die dunkelnde Nacht der hehren Sonne beraubt worden.

Bem. Die trefflichsten Grundzüge einer in diesem §. erwähnten Physiognomik des Gewächsreiches, welche eine fast durchgehende Uebereinstimmung des äußern Baues mit den innern Eigenschaften nachzuweisen suchet, finden sich wohl bis jetzt in Aug. Pyr. de Candolle's Versuch über die Arzneikräfte der

Pflanzen, verglichen mit den äußeren Formen und der natürlichen Klasseneintheilung derselben. Nach der zweiten französischen Auflage übersetzt und mit (reichen) Zusätzen versehen von K. Z. Perleb. Aarau 1818. Aus diesem Werk ist ein großer Theil des Inhaltes des vorhergehenden §. genommen.

Der oben erwähnte Aufsatz: Wackernagels Vers. einer wissenschaftlichen Blüthenlehre, findet sich in Kastners Archiv auf 1825.

Um hier einstweilen hinzustellen, was sich für diese Andeutungen zu einer Physiognomik und Geschichte der Natur, im Gebiet des Pflanzenreiches für jetzt geben läßt, wollen wir hier die Physiognomik und Eigenschaftslehre der natürlichen Pflanzenfamilien nach den beiden trefflichen Meistern: de Candolle a. a. O. und Sprengel (in seiner Anleitung zur Kenntniß der Gewächse) geben.

Bei einigen wichtigeren Familien und Geschlechtern ist die Zahl der Arten, nach dem in seinem Maaße für die ersten 23 Linné'ischen Klassen doch vollständigen System von Persoon angegeben, obgleich dieses System im Ganzen kaum die Hälfte der bisher bekannten Arten der phanerogamischen Gewächse enthält, indem z. B. bei Römer und Schultes die ersten 5 Klassen 12832, bei Persoon nur 6270 Arten umfassen. überhaupt Persoon nur 21500, Steudel in seinem Nomenclator schon 39684 Arten von Phanerogamen zählt.

Kurze Uebersicht über die Hauptformen und Familien des Gewächsreiches und ihre Eigenschaften.

I. Pflanzen mit augenfällig deutlicher Entwicklung des Geschlechtsgegensatzes, und mit einem zum Theil sehr vollkommen gebildeten Embryo in der Frucht, dabei mit Schraubengängen in concentrischen Ringen und einem schwankenden Zahlenverhältnisse der Blüthentheile: Dicotyledonen oder Exogenen.

A. Mit doppelter Blumenhülle, und Blüthen, an deren Theilen die Zahl Fünf vorwaltet.

a) Die Theile der Blüthenkrone mehr oder minder frei stehend.

1) Rosaceen. Zeigen eine hohe Symmetrie der Theile und erinnern in der Stellung und Entwicklung ihrer Blüthentheile, an das homosphäroëdrische System der Krystallisationen, entsprechend am meisten der Kugelform. Derselbe Gegensatz, der in den Edelhartsteinen, z. B. dem Demant, Corund u. s. die höchste Stufe seiner Entfaltung erreicht und den höchsten Grad der Härte begründet, erreicht auch hier, als Gegensatz des Geschlechts, seine höchste Entwicklung, wie sich dies nicht blos an den sehr vollkommen ausgearbeiteten, zahlreichen Antheren und Pistillen, sondern noch mehr an der Bildung der Frucht zeigt, in welcher der Embryo (bei einigen aufrecht, bei andern umgekehrt stehend) so ausgebildet ist, wie in keiner andern Pflanzenfamilie, der Eiweiskörper aber ganz verschwunden und in den Embryo aufgenommen. Bei vielen Arten sind die Saamenkapseln oder Nüsse, in eine fleischige Hülle (als Apfel oder Steinfrucht) eingeschlossen. Jener Blüthentheil, der an der Blüthe dem belebtesten Theile des Stammes — der innern, Gefäße führenden Rinde — entspricht: der Kelch, ist in dieser Familie am meisten entwickelt, und aus ihm entstehen, da er einen corollinischen Ueberzug hat, die Corollenblätter und Antheren. Die vielen, oft über 100 gehenden Antheren, erinnern, eben durch ihre Menge, an die Vielzahl der Flächen, die sich an den Gestalten des ersten Kristallisationssystemes zeigen. Die Rosaceen erscheinen häufig in Baum- oder Strauchgestalt.

Diese in ihrem physiognomischen Charakter so übereinstimmende Familie, zeigt auch in ihren innern Eigenschaften und Arzneikräften dieselbe Uebereinstimmung. Sie ist durchgängig, in Wurzel, Rinde, Blättern, und bei jenen Arten, wo der Kelch mit der Frucht verwachsen ist auch in der Frucht — wenigstens doch vor der Reife — voller adstringirenden Stoffes, giebt daher gute Mittel gegen Fieber, Dysenterien, so wie auch Material zum Gerben. Bei solchen Früchten, wo die Fruchtknoten frei stehen, z. B. bei der Kirsche, Erdbeere, Himbeere u. s. findet sich statt des adstringirenden Stoffes Zucker und Säure. Zuweilen, wie bei den Wurzeln der Spiraea trifoliata, bei der Rinde der Ludea heterophylla, ist der adstringirende Stoff zugleich mit einer brechenerregenden Eigen-

schaft verbunden. Endlich so zeigt sich noch als Bestandtheil bei mehreren Arten dieser Familie, die auch im thierischen Blute enthaltene Blausäure, namentlich in den Kernen, den Blättern und der Rinde mehrerer Steinobstarten (selbst in der Rinde des Prunus padus) aber auch in den Früchten und Blättern der Amygdaleen, z. B. der Pfirsichen und der wilden (bittern) Mandel, während die Frucht der angeblich von jener abstammenden süßen Mandel, wenigstens eine schwach narcotische Wirkung besitzt.

Es gehören hieher a) die Rosaceen im engern Sinne, enthaltend die Gattung Rosa. Die 45 Arten, welche Persoon von diesem Geschlecht anführt, gehören sämmtlich der (kälteren wie der wärmeren) temperirten Zone der nördlichen Halbkugel der Erde an. Und zwar vorzüglich der östlichen Halbkugel, denn das nördliche America hat nur $\frac{1}{9}$ (fünf) der angeführten Arten, Europa 27, Asien (dieses zum Theil bis an die heiße Zone) 12.

b) Sanguisorbeen. Enthält die Gattung Sanguisorba mit 4, Poterium mit 6, sämmtlich auf der nördlichen, Ancistrum mit 5, Polylepis mit 1, Cliffortia mit 22, Margyricarpus mit 1 sämmtlich auf der südlichen Halbkugel einheimischen Arten, während die fünf Arten des Geschlechts Agrimonia, so wie die 4 von Sibbaldia der nördlichen, von den 6 Arten der Alchemilla zwei der südlichen Halbkugel angehören.

c) Potentilleen: Potentilla hat (bei Persoon) 54, Tormentilla 2, Geum 15, Dryas 2, Comarum 1, Waldsteinia 1, Fragaria 7, Rubus 43, Dalibarda 3 Arten, von denen allen die Mehrzahl der nördlichen Halbkugel angehört.

d) Spiräen: Spiraea mit 22, Suriana mit 1 Art.

e) Pomaceen. Das Geschlecht Pyrus enthält 12, sämmtlich auf der nördlichen Halbkugel einheimische Arten, wovon nur 2 dem nördlichen America, die andren Asien und Europa angehören. Sorbus enthält 8, Cydonia 2, Mespilus 5, Crataegus 32, meist auch der nördlichen Halbkugel angehörigen Arten, denn nur von den großentheils in America wachsenden

Arten von Crataegus, verbreiten sich einige bis auf die südliche Halbkugel (z. B. Peru).

f) Amygdaleen. Auch die 5 Arten der Gattung Amygdalus, so wie die 35 von Prunus mit Ausnahme von zweien, die 3 Arten von Armeniaca, die 2 von Chrysobalanus und 2 von Acia gehören der nördlichen Halbkugel an.

g) Bloße Uebergangsformen, welche sich an diese Familie anschließen: sind Vauquelina mit einer Kapsel, Hedicrea mit fibröser Steinfrucht, Prockia und Trilix, mit einer Beere, Homalium mit einer Kapsel, so wie Kunzia mit einer Balgfrucht, Petrocarya mit einer Steinfrucht, Ludia mit einer Beere, ferner Bartonia, Cephalotus, Eucryphia, Phoberos, Grangeria, Antidesmæ, Robinsonia, Hirtella.

Die meisten in dieser Familie stehenden Geschlechter gehören in die zwölfte Linneische Klasse; doch stehen Sanguisorba, Alchemilla in der 4ten, bei Ancistrum zeigen sich 2, 4, auch 5 Staubfäden, Margyricarpus hat 2, Sibbaldia und Hedycrea schon 5, Spallanzania 8, Gillenia 10, Acia und Agrimonia meist 12 Staubfäden, und Polylepis so wie Ludia stehen wegen der Art der Anfügung ihrer zahlreichen Staubfäden in der 13ten Linneischen Klasse, während Poterium, Cliffortia und Antidesma getrennten Geschlechtes sind.

2) Die Melastomeen, sind baum- oder strauchartige Gewächse aus tropischen Gegenden. Die meisten hieher gehörigen Geschlechter und Arten haben 10 dem Kelch eingefügte Staubfäden, tragen saftige, eßbare, vom Kelch umkleidete Beeren, deren einige z. B. Tococa guyanensis einen tintenschwarzen Saft enthalten. Die einander gegenüberstehenden, fleischichen Blätter, so wie der Saft der Beeren von einigen Arten, scheinen einen adstringirenden Saft zu enthalten, daher man auch mit dem Saft der Mel. alata und succosa in Guyana Wunden auswäscht.

Hieher gehören Melastoma, mit 10 (auch zuweilen 8) Staubfäden. Von diesem Geschlecht zählt Persoon 114, meist in Südamerica einheimische Arten. Die Geschlechter Rhexia, so wie Pythagorea mit vorherrschend 8 Staubfäden (auch 10)

und einer 4 fächrigen Kapsel, enthalten, jenes 29, dieses 1, ebenfalls meist in Südamerica einheimische Arten, Tristemma hat 1, Miconia 5, Meriania 2 Arten, mit vorherrschend 10 Staubfäden; Blakea mit 3, Valdesia und Axinaea jede mit 2 südamerikanischen Arten, gehören unter die 12te Linneische Klasse. Die Frucht ist bei den ersteren eine Beere.

3) Die Myrteen. Auch hier sind die Antheren auf dem corollinischen Theile des krugförmigen Kelches eingefügt, die Frucht ist eine unterz: Beere, Steinfrucht oder Kapsel. Auch diese Familie ist, wie die der Rosaceen, ausgezeichnet durch große (gerundete) Symmetrie der Form und durch angenehmen Geruch. Auch sie enthält Bäume und Sträucher aus der gemässigten und warmen Zone, meist der nördlichen Halbkugel, deren Blätter und Rinde an aromatischem Oele reich ist, und zugleich an einem adstringirenden Stoffe.

Das aromatische Oel ist meist in kleinen, durchsichtigen Bläschen der Blätter, Kelche und in der reiferen Frucht enthalten, der adstringirende Stoff in der Rinde, in der Wurzel, und in der unreifen Frucht. Jenes z. B. als Cajeputöl in der Melaleuca Cajeput und M. leucadendrum, als Nelkenöl in den Kelchen der Gewürznägelein, die fast ½ ihres Gewichts davon enthalten, und als Myrtenöl in den reifen Beeren der Myrte; dieser (der zusammenziehende Stoff) hauptsächlich in den neuerdings auch als Chinasurrogat empfohlenen Schaalen des Granatapfels und einer Menge Rinden und unreifen Früchten von Myrtus, Eugenia, Eucalyptus. Die Blätter mehrerer Arten von Myrteen, Leptospermum u.f. dienen als Thee. Eßbar und angenehm schmeckend sind die Früchte der Jambusen (Eugenia jambos und malaccensis), so wie mehrerer anderer Eugenien, Myrten (M. ugni und pimenta) Psidien (Psydium pyriferum und pomiferum) und des Granatapfelbaumes.

Uebrigens gehören hieher: a) von Gattungen mit fleischigen Früchten (Beeren, Aepfeln oder Steinfrüchten) Myrtus, mit 31, Eugenia mit 51, Psidium mit 8, Punica mit 1, Calyptranthes mit 8, Careya mit 1? meist nur zwischen den Wendekreisen oder doch in der wärmeren temperirten Zone

beider Erdhälften und Halbkugeln einheimischen Arten. Die Corolle ist bei Eugenia und Careya 4blättrich, bei den andern 5blättrich. Sie haben ihre Stellung in der 12ten Linnéischen Klasse. b) Von Gattungen mit Kapseln: Leptospermum mit 15, Metrosideros mit 18, außer mehreren neuen, besonders neuholländischen, Melaceuca mit 12, Philadelphus mit 2, Fabricia mit 2, Eucalyptus mit 12, Lecythis mit 9, Gustavia mit 2 Arten. Alle hier genannten Geschlechter stehen im System bei den Icosandristen des Linné; nur Lecythis in der 13ten, Gustavia in der 16ten Klasse.

4) Die Combretaceen enthalten in ihrer Rinde adstringirende Stoffe, wie Bucida Buceras; ein gute Firniße bildendes Harz, wie Terminalia vernix, von welchem der chinesische Firniß kommt, T. Benzoin, der ein Benzoëartiges Harz giebt. Der Mandelartige, eßbare Kern mehrerer Terminalien enthält ein fettes, dem Ranzigwerden wenig unterworfenes Oel, während das Fleisch der Frucht, die zum Theil unter dem Namen der Myrobalanen begriffen wird, Purgiren erregt. Combretum hat 8 auch 10 Staubfäden, eine 4 bis 5 blättrige Corolle.

5) Die kleine Familie der Loaseen enthält rauchbehaarte, meist südamericanische Gewächse, deren Blätter beim Berühren zum Theil brennende Empfindung (wie Nesseln) erregen. Die Blumen haben Aehnlichkeit im Bau mit der 6ten und 7ten Familie. Es gehören dahin die Geschlechter Loasa mit 13, Mentzelia mit 2 und Turnera mit 9 Arten, die beiden ersten mit vielen, die letzte mit 5 Staubfäden.

6) Die Cereen oder Nopaleen, sind fleischige, im Alter holzartige, meist bündlich-stachliche Gewächse. Bei den Melocactis ist der Stengel kugelartig und stachlich, bei den Cereis erectis bildet er einen aufrechten, eckigen, bei Opuntia einen gegliederten Stengel, bei Pereskia wirkliche Blätter. Die Gewächse dieser Familien ziehen meist wenig oder keine Nahrung aus dem Boden, sie bekleiden daher in Südamerica wüste Sandstrecken, machen (seitdem C. ficus indica nach Sizilien verpflanzt worden) selbst die starrsten, und unfruchtbarsten

barſten Lavafelder des Aetna urbar, indem ſie, wenn man nur ein einziges Blattglied in eine Lavaritze ſteckt, ſehr ſchnell aufwachſen und ihre faulenden Theile dann Dammerde bilden. Die Frucht der meiſten Arten iſt eßbar und in heißen Ländern durch ihre angenehm kühlende, wäßrige Eigenſchaft bekannt. Sie theilt dem Urin eine blutrothe Farbe mit, eben ſo wie der Saft der Opuntienblätter dem Coccus Cacti die cochenillrothe. Mehrere Arten von Melocacten, oft 10 Zoll im Durchmeſſer haltend, gewähren dem Vieh in waſſerleerer Wüſte einen Labetrunk. Das Holz aller Gewächſe dienet bei mehreren Arten zu Dachſchindeln, Rudern, Brennmaterial. Dieſe Familie hat ihre urſprüngliche Heimath in America, wo ſie meiſt zwiſchen den Wendekreiſen, jedoch nördlich wie ſüdlich vom Aequator etwa bis zum 40ſten Grad gefunden wird. Es gehört dahin das Geſchlecht Cactus mit folgenden Unterabtheilungen: Melocactus mit 4, Cereus mit 11 aufrechten, 5 kriechenden, Opuntia mit 9, Pereskia mit 2 Arten. Sie ſtehen in der 12ten Linneiſchen Klaſſe. Blüthenblätter und Staubfäden ſind ſehr zahlreich.

7) Die Groſſularien, enthaltend das Geſchlecht Ribes, ſtunden ſonſt bei den Cereen, und durch Pereskia — die americaniſche Stachelbeere — findet ſich ein wahrhafter Uebergang von Cactus zu Ribes. Die Blüthe bei letzterem Geſchlecht hat einen 5theiligen corolliniſchen Kelch, 5 Corollenblätter und 5 dem Kelch eingefügte Staubfäden. Die Frucht ſtimmt in der Wirkung (auch in äußerer Art) ſehr mit jener der Cacten überein, iſt kühlend und wäßrig. R. rubrum hat ſeinen eigenthümlichen Geſchmack von Drüſen, die auf ſeinen Beeren und Blättern ſitzen. Die Beere dieſer Art wirkt jedoch demohngeachtet diuretiſch, heilſam in Gicht und Bräune. Die Gattung Ribes hat 30 Arten, wovon viele, ſowohl in America als auch in Europa und in Sibirien noch jenſeits dem 60ſten Grad der Breite gedeihen, einige jedoch auch auf den Gebirgen von Peru und Chili wachſen. Dieſe Familie iſt mithin für die kalte Zone der nördlichen Halbkugel Repräſentant der vorhergehenden: der Cereen.

8) Die Meſembryanthemen, welche zu der Familie der Aizoiden (Spr.) oder Ficoiden (de Cand.)

gehören, sind dagegen Stellvertreter der Cereen auf der südlichen Halbkugel, besonders aber in den südlichen Gegenden von Africa. Sie haben, wie überhaupt die Ficoiden, deren allgemeine Heimath die südliche, temperirte Zone ist, fleischige, viel Wasser enthaltende Blätter, daher wird Sesuvium portulacastrum auf den Antillen, Mesembryanthemum edule am Cap und in Neuholland, Tetragonia expansa auf Neuseeland gegessen. Die meisten hierher gehörigen Pflanzen haben überdies vollkommen gebildete, salzige Bestandtheile, dienen daher, besonders wenn sie am Meeresufer wachsen, zur Bereitung der Soda, schwitzen sogar, wie Reaumuria vermiculata, salzsaures Natron und salpetersaures Kali aus. Mes. nodiflorum wird zur Bereitung des Saffians benutzt, M. crystallinum wirkt heilsam gegen Keuchhusten. Dahin gehören a) von solchen, deren Frucht eine obere ist: Aizoon, (mit 5 getheiltem Kelch, keiner Corolle und etwa 15 auf dem Kelch eingefügten Staubfäden) enthält 10, Sesuvium 3, Glinus (mit 12 Staubfäden) 2, Reaumuria 2 Arten. b) Von solchen, deren Frucht eine untere ist: Mesembyanthemum mit 86, Tetragonia mit 8 Arten. Nur Glinus gehört in die 11te, Reaumuria in die 13te, die andern alle in die 12te Linneïsche Klasse.

9) Die Sedeen oder Crassulaceen, zeichnen sich ebenfalls durch fleischige Blätter aus und durch einen regelmäßigen Bau der Blüthe. Die Kräfte sind kühlend, schwach zusammenziehend zum Theil auch stark reizend, wie bei S. acre, welches gegen Scorbut, Krebs, ja innerlich gegen Epilepsie gebraucht worden. Auch S. telephium, obgleich es wie S. reflexum und album jung als Sallat gegessen wird, ist etwas scharf: Sempervivum tectorum und mehrere Arten von Sedum enthalten apfelsauren Kalk (mit überschüßiger Säure). Die Wurzel der Rhodiola rosea (Sed. ros.) riecht angenehm. Die meisten Arten sind in den wärmeren temperirten Zonen, besonders der östlichen Halbkugel zu Hause und mehrere gedeihen zwischen den Wendekreisen. Hieher gehören: Sedum mit 41, Sempervivum mit 13, Cotyledon mit 23, Calanchoe (Verea) mit 6, Crassula mit 74, Tillaea mit 9 Arten, Septas mit 1. Bei aller sonst so großen Regelmäßigkeit im Bau der Blü-

thenkrone und bei der großen Uebereinstimmung des Saamens findet man in dieser Familie eine überaus große Verschiedenheit in der Zahl der Blüthentheile. Crassula hat 5 Staubfäden und einen 5 theiligen Blüthenbau, Septas einen 7 theiligen, Calanchoë einen 4 theiligen und 8 Staubfäden, Sedum und Cotyledon haben wieder 5 theiligen Bau (10 Staubfäden), Sempervivum 6 theiligen (12 Staubf.)

10) Die Portulaceen. Unter ihnen geben Portulaca und Claytonia ein schmackhaftes, kühlendes Gemüse. Erstere hat roh einen etwas scharfen Geschmack, die Theile der andern Arten sind geschmack- und geruchlos. Dahin gehören Portulaca mit 6, Talinum mit 16, Portulacaria mit 1, Claytonia mit 4 Arten. Die beiden ersteren Geschlechter stehen in der 12ten, die beiden letzten in der 5ten Linnéischen Klasse. Ausserdem gehören hierher: Montia, Cypselea, Telephium, Corrigiola, Trianthema, Limeum, Neurada, Giseckia.

11) Nach den Portulaceen, setzt de Candolle die Paronychien (z. B. Herniaria, Poronychia, Scleranthus) mit schwach adstringirenden Kräften; bei Sprengel stehen dieselben unter den Chenopodeen, wovon später.

Die 6 zuletzt erwähnten Familien, bilden allerdings, was einige Hauptzüge im äußeren Habitus betrifft, eine fortgehende Reihe, bei welcher jedoch der Charakter der Rosaceen am Bau der Blüthe immer undeutlicher wird. Deutlicher gehören wieder, rücksichtlich des Baues der Blüthen zum Bildungssystem der Rosaceen:

12) Die Caryophylleen. Mit röhrigem Kelche und 10 Staubfäden, welche meist abwechselnd auf dem Fruchtboden und auf der Basis der Corollenblätter stehen. Einige, wie Saponaria, enthalten seifige Bestandtheile mit Extraktivstoff, Arenaria peploides bildet, der Gährung unterworfen, einen Brei, der in Island genossen wird. Hierher gehören Dianthus mit 40, Gypsophila mit 14, Saponaria mit 9, Silene mit 88, Cucubalus mit 9, Drypis (nur 5 Staubf. zeigend) mit 1, Agrostemma mit 4, Lychnis mit 10 Arten.

Durch tiefer getheilten Kelch unterscheiden sich: Stellaria mit 21, Arenaria mit 52, Cerastium mit 25, Cherleria mit 1, Spergula mit 9, Hydropityon mit 1, Bergia mit 2 Arten.

Vier und acht Staubfäden und einen 4theiligen Blüthenbau zeigen: Sagina, Buffonia und Moehringia. Einen 5theiligen Kelch, keine, oder eine sehr kleine Corolle und meist 3 Staubfäden, haben die gleichfalls von Sprengel hieher gestellten Geschlechter: Mollugo, Löflingia, Queria, Micropetalum, Minuarta, Pharnaceum. Ueberdies reihet Sprengel noch als Uebergangsformen hier an: Mollia, Vellezia, Linum, Radiola, Banffya, Lechea, Polypremum, Elatine, Polycarpon, Ortegia, Holosteum. De Candolle jedoch reihet, als eine besondre kleine Familie, an die Caryophylleen:

13) Die Lineen, nützlich und bekannt durch die festen Fasern (Saftgefäße) ihrer Rinde, durch die erweichende und schmerzstillende Kraft ihrer öhlicht-schleimigen Saamen, und die purgirende Kraft der Blätter des Linum catharticum, so wie des peruanischen L. selaginoides. Das Geschlecht Linum hat 36 Arten, wovon zwar der größeste Theil in Europa und Asien gefunden wird, einige jedoch auch in Africa bis zum Cap, mehrere in America (Brasilien, z. B. das L. aquilinum) ja die eine Art — das L. monogynum, sogar in Neuseeland vorkommen.

14) Die Jonidien, oder Violaceen, welche, bei einer großen äußeren Unähnlichkeit dennoch wegen der anderweitigen Uebereinstimmung (durch 5 blättrigen Kelch, 5 blättr. Corolle, ihre 5 Antheren und den Bau der Kapsel) von Sprengel und de Candolle neben die Lineen gestellt werden, besitzen sämmtlich, mehr oder minder, in ihrer Wurzel Brechen- und Purgiren erregende Kräfte. Hieher gehören das Geschlecht Viola mit 47, Pombalia oder Jonidium (wo die Blume nicht umgekehrt steht) mit 8 Arten, unter denen V. Ipecacuanha und parviflora, außer diesem die Geschlechter Hybanthus, Burcardia, Salmasia, Gynopleura, Frankenia, Alsodea und Paropsia.

15) Die Cisteen, nur aus den Geschlechtern Cistus (mit 21) und Helianthemum, (mit 80 Arten) bestehend, zeichnen sich durch viele Staubfäden und 5blättrigen Bau der Blüthenkrone, so wie durch Ungleichheit der Kelchtheile aus. Mehrere Arten dieser Familie, besonders C. creticus, geben das Ladanumharz, das auf Kohlen gestreut einen angenehmen Geruch verbreitet und magenstärkend wirkt.

16) Die Tiliaceen, sind meist baumartige Gewächse, den Malvanceen nahe verwandt, aber durch freie Staubfäden, fleischigen Eiweiskörper, und durch die flachen Kotyledonen von ihnen unterschieden. Im Allgemeinen enthalten die Tiliaceen einen milden und gesunden Schleim; daher wird Corchorus olitorius in Aegypten als Gemüse, anderwärts die Beeren der Arten von Grewia, die Pflaumenartige Frucht der Flacurtia Ramontchi und die Frucht der Apeiba emarginata gegessen. Der Bast mehrerer Arten (z. B. der Linde und des Corchorus capsularis) wird benutzt, der Saame der Linde, wie Cacao zubereitet, gab eine der Chocolade in etwas ähnelnde Substanz, die Blätter der Linde, vom Vieh genossen, machen die Milch unfähig zur Bereitung der Butter.

Der farbige Brei, welcher den Samen des Orleanbaumes (Bixa Orellana) umgiebt, oder der sogenannte Orlean, erregt innerlich genommen gelindes Abweichen, ist aber zugleich magenstärkend.

Unter die eigentlichen Tiliaceen, gehört Tilia, mit 6 Arten, woron 4 in America wachsen, Grewia mit 32, Colona (Columbia) mit 1, Flacourtia mit 5, Oncoba mit 1, Rumea, Muntingia mit 1, Aubletia (Apeiba) mit 4, Sloanea mit 3, Sauravia mit 1, Ventenatia mit 1, Triumfetta mit 11, Sparmannia mit 1, Heliocarpus mit 1, Corchorus mit 14 Arten, welche meist in der heißen Zone beider Erdhälften wachsen. Nur Triumfetta und Heliocarpus gehören zur 11ten Linneischen Klasse, und Flacourtia, ein Diözist, zeigt den Bau der Icosandristen, die andern Gattungen sämmtlich gehören zur 13ten Linneischen Klasse.

Zu dieser Familie werden ferner von Sprengel gestellt: die Hermannien, enthaltend die Geschlechter Hermannia, Mahernia, Ridlea, Melochia, Hugonia, Strumpfia, Lophira.

Ferner stehen, von etwas zweideutiger Verwandtschaft, hier Bixa und Erythrospermum.

17) Die Chlánaceen: Sarcolaena, Leptolaena, Schizolaena, Rhodolaena, welche schon durch die Verbindung der Staubfäden in eine eigne Röhre, eine größere Verwandtschaft mit den Malvaceen als mit den Tiliaceen zeigen, sind rücksichtlich ihrer Eigenschaften noch wenig bekannt. Die Früchte von Sarcolaena haben ein breiartiges Fleisch, das den Mispeln ähnlich schmeckt, aber mittelst steifer Haare in seiner innern Hölung, beim Genuß ein unerträgliches Jucken in der Kehle erregt.

18) Die Eliocarpeen, enthalten lauter exotische, rücksichtlich ihrer Eigenschaften wenig bekannte Bäume. Die Früchte der Oelnußbäume (Elaeocarpus) werden gegessen. Es gehören hieher: Elaeocarpus (Polyandr. Monogyn.) mit 5 Arten, davon 2 auf Neuseeland, 1 auf Luzon, 1 auf der Insel Mauritius wachsen, ferner Aristotelea, Laetia, Banara.

19) Die Dilleniaceen, enthalten ebenfalls exotische Gewächse, deren Blätter und Rinde reich an zusammenziehenden Säften sind. Dillenia trägt durch Verwachsung der Fruchtknoten eine mehrfächrige Beere mit saurem Fleisch, welches in Malabrien und auf Celebes, gerade so wie bei uns jenes der Citrone benutzt wird. Fast alle Dilleniaceen haben rauhe, zum Poliren brauchbare Blätter, keine Blattansätze noch Knospen, einen im Eiweißkörper unentwickelt liegenden Embryo, eine 5 blättrige Blüthe, viele zum Theil in Bündel verwachsne Staubfäden. Es gehören dahin: Dillenia, Hibbertia, Candollea, Curatella, Tetracera, Pleurandra.

20) Die Ochneen, sind tropische Bäume, deren Blätter aus Knospen kommen. Sie haben welkende Afterblätter, 5 theilige, stehen bleibende Kelche, 5 blättrige Corollen, die

unter dem Fruchtknoten eingefügt sind, 5, 10 und mehr Staubfäden, 1 Pistill, Steinfrüchte, einen aufrechten Embryo ohne Eiweiskörper. Nur die Walkera serrata wird auf Malabar wegen des bittern Geschmackes der Wurzeln und Blätter zu magenstärkenden, das Erbrechen stillenden Aufgüßen gebraucht, an den andern hieher gehörigen Pflanzen ist keine ausgezeichnete Eigenschaft bekannt: ihr Saft ist wäßrig. Es gehören hieher Ochna, Gomphia, Elvasia.

21) Die Simarubeen, mit 5 blättriger Blüthe, meist 10 Staubfäden und zuweilen getrennten Geschlechts, zeichnen sich durch die reine Bitterkeit ihrer Rinden aus. Es gehören dahin die americanischen Geschlechter Quassia und Simaruba.

22) Die Marcgravien, von Sprengel zu den Guttiferen gezählt, sind tropische Gewächse, mit Malven-artig verwachsenen Staubfäden, haben oft kein Pistill, sondern nur ein gelapptes, unmittelbar auf dem Fruchtknoten sitzendes Stigma, und eine Frucht, die meist eine Kapsel mit breiartigem Fleische darstellt. Die Eigenschaften sind noch unbekannt. Es gehören dahin: Marcgravia u. f. Bei Sprengel noch Ascium, Antholoma, Aspicarpa, Ablania, Clusia, Grias, Garcinia, Marialvea, Oxycarpus, Antherylium, Chloromyron, worunter mehrere eigentliche Guttiferen sind.

23) Die Büttnereen, haben Malvenartig verwachsne Staubfäden, meist 5 theiligen Bau der Blüthe und eigenthümliche Gestalten der Befruchtungstheile und Nectarien. Der Saame hat stark vorspringende Keimwarzen, der Embryo steht aufrecht im unverzehrten Eiweiskörper. Sprengel rechnet dahin die Geschlechter: Büttnera, Chirostemon, Matisia, Theobroma, Bubroma, Abroma, Helicteres, Sterculia, Kleinhovia, Gluta, Ayenia, mithin meist im wärmeren America vorkommende.

Decandolle scheidet einige der hieher gehörigen Geschlechter, wovon er mehrere bei den Malvaceen stehen läßet, unter dem Namen der Sterculiaceen als eigenthümliche Familie ab. Die Saamen, groß und dick und mit öhlichtem

Eiweis angefüllt, sind schmackhaft wie Haselnüsse und geben ein gutes Brennöhl. Der Genuß der Frucht der Sterc. acuminata, in Africa Kola genannt, macht, durch eine Art von Schärfe, die er bei sich hat, selbst das schlechteste Pfützenwasser wohlschmeckend. Die Blüthe der Stercul. monosperma duftet Vanillenähnlich, die der St. foetida stinkt Excrementenartig. Der öhliche Saame der letzteren ist geröstet eßbar, aus dem geritzten Stamme quillt ein Milchsaft, der sogleich kalkartig dick wird. Die zerstoßnen Blätter werden mit Nutzen über gebrochne Glieder gelegt.

24) Die Malvaceen. Die zu einem Cylinder verwachsnen Staubfäden, hängen mit der Blüthenkrone zusammen, die Blüthenkrone ist regelmäßig 5blättrich, der Kelch oft doppelt, der Pollen kuglich und mit Stacheln besetzt. Es finden sich die zu dieser Familie gehörigen Pflanzenarten in allen Zonen und Erdtheilen, doch die meisten und ausgebildetsten, so wie die Baumartigen Formen nur in den heißeren Zonen. Unter andern gehört der zuweilen 150′ weit ausgebreitete, 25 Fuß dicke Baum Baobab hieher. Die Kräfte aller Malvaceen sind erweichend: so wirkt unser Eibisch, so der Baobab, besonders in seiner breiartigen Ausfüllungsmasse der Kapseln, der eßbare Hibiscus (H. esculentus) in Indien, so die Sida rhomboidea. Eben diese herzblättrige Sida (S. rhomboidea) wird, mit Reis vermischt, als Heilmittel gegen Blutflüße gebraucht, Hibiscus Sabdariffa, suratensis und cannabinus zeichnet ein säuerlicher Geschmack aus. Der Bast mehrerer Arten giebt feste Stricke, die Blumenblätter enthalten zum Theil adstringirende (darum auch färbende) Stoffe, der Saame ist zwar im Allgemeinen erweichend, doch hat der von Hib. Abelmoschus einen Bisamgeruch, der vom Kakaobaum giebt ein bitterliches, butterartiges Wachs, das die Grundlage der Chocolade ausmacht. Die Saamenkörner sind in mehreren Arten mit wollenen und seidenartigen Fäden umgeben, die sehr benutzt werden. Die von Gossipium haben microscopisch feine Zähnchen, die vom Wollbaum (Bombax) sind ungezähnt und können daher nur mit Mühe gesponnen und gewebt werden. Die Baumwolle enthält einen eigenthümlichen Stoff (die Gossypina) der mit Salpetersäure behandelt, Sauerkleesäure giebt.

Es gehören nach Sprengel hieher a) eigentliche Malvaceen, an denen alle Staubfäden fruchtbar sind und der innre Kelch 5theilig. α) Mit Kapseln im Kreise, jede mit 1, 2 auch 3 Saamen: Malva enthält 61, Lavatera 14, Ruizia 3, Malachra 6, Urena 8, Pavonia 16, Althaea 9 Arten. β) Mehrere Kapseln ohne Ordnung gehäuft, dahin Malope mit 3 Kitaibelia mit 1 Art. γ) Vielfächrige Kapseln haben Hibiscus mit 70, Redutea mit 1, Cienfuegia mit 1, Gossypium mit 10, Achania mit 3 Arten (so wie Durio).

b) Sideen, mit einem einfachen, gewöhnlich 5theiligen Kelch α) mit mehreren Kapseln im Kreise: Sida mit 112 Arten. β) Mehrere Kapseln gehäuft, dahin gehört: Palava mit 3 Arten. γ) Mehrfächrige Kapseln. Dahin gehören: Lagunaea mit 4, Cristaria mit 3, Stewartia mit 1, Gordonia mit 4, Bombax mit 6, Adansonia mit 1 Arten. δ) Einfächrige Kapseln. Dahin Cavanillesia und Carolinea mit 2 Arten.

c) Pentapeteen, mit bestimmter Zahl von Staubfäden (z. B. 20) von denen einige (z. B. 5) fehlschlagen. Dahin: Pentapetes mit 2, Dombeya mit 12, Melhania, Waltheria mit 7, Pterospermum mit 2 Arten, Assonia mit 1, ferner Crossostylis, Ochroma und Jürgensia.

Uebrigens stellet de Candolle mehrere unter den Büttnereen angeführte Geschlechter hieher, z. B. Theobroma.

29) Die Camellieen, schließen sich schon in mancher Hinsicht an die Orangen an. Es gehören in diese kleine Familie bloß die Geschlechter Thea und Camellia. Die Blätter aller Arten des Thees wirken aufregend und adstringirend, und auch die Blätter der Cam. japonica und C. Sasanqua werden in China und Japan häufig statt des ächten Thees gebraucht. Die Blätter, weder von Thea noch von Camellia haben für sich selber einen Geruch, dieser wird ihnen erst durch die Schichtung mit den Blumen von Olea fragrans oder der Camellia Sasanqua mitgetheilt. Die aufreizende Wirkung auf die Nerven, welche der Thee hat, scheint im Gegensatz zu stehen mit der beruhigenden und krampfstillenden Wirksamkeit der Orangenblätter, und die Verschiedenheit

rührt vielleicht blos von dem Unterschied der Intensität der narcotischen Wirkung beider her. Die Saamen der hieher gehörigen Arten enthalten viel Oehl, vorzüglich die der Cam. Sasanqua und der Thea oleosa. Der Bau der Blüthe und die übrigen äußeren Charactere sind jener der Malvaceen, wohin auch Sprengel die Camellien stellt, nahe verwandt, doch hat Thea oft freistehende Staubfäden. Von Camellia zählt Persoon nur 3, von Thea nur 2 Arten, doch kennt man neuerdings mehrere. Die Camellien haben ihre Heimath im östlichsten Asien.

26) Auch die Hesperideen oder Orangen haben ihre ursprüngliche Heimath großentheils im östlicheren Asien, und Link hat bewiesen, daß weder die Apfelsinen noch die Pomeranzen den Alten bekannt waren, sondern daß beide erst in neuerer Zeit aus China nach Europa gebracht wurden. Wohl aber kannten sie die Zitrone — den medischen Apfel — als deren (damaliges) Vaterland Medien von ihnen angegeben wird.

Es gehören hieher: Bäume mit immer grünem Laube, das glatt und glänzend und voller Oehldrüsen ist. Oefters haben sie Dornen. Der einblättrige Kelch bildet mit dem fleischigen Fruchtboden einen Körper. Auf dem Fruchtboden stehen, ausser den Corollenblättern die zahlreichen, meist breiten und etwas zusammenhängenden Staubfäden. Die Frucht steht über dem Kelch und ist ein vielfächricher Apfel. Die Saamen, in Brei eingebettet, haben keinen Eiweiskörper. — Alle eigentlich in diese Familie gehörige Bäume, zeichnen sich übrigens durch ein dichtes Gewebe ihres Holzes und durch die tonischen und reizenden Kräfte des bitteren, aromatischen Oehles aus, das häufig in Blättern, Rinden und Fruchtschaalen enthalten ist. Das Fleisch der Frucht ist säuerlich, zuweilen etwas ins Bittre sich ziehend, und wirkt erfrischend und heilsam gegen Scorbut und Fieber. Sprengel begreift diese Familie, deren Gränzen erst neuerdings durch Correa genauer bestimmt sind, unter seinen Agrumen und stellt dahin die Geschlechter: Citrus mit 7, Aegle mit 1, Xanthochymus mit 1, Feronia mit 1, Glycosmis mit 1, Limo-

nia mit 10, Triphasia mit 2, Cookia mit 1, Atalantia mit 1, Murraya mit 1, Aglaia mit 3, Scolopia mit 1, Sonneratia mit 1, Freziera (Eroteum) mit 2, Ternströmia mit 7 Arten. Citrus war von Linné zu den Pflanzen seiner 18ten Klasse gesetzt, und überhaupt haben die meisten eigentlichen Hesperideen viele Staubfäden, die Geschlechter Limonia, Feronia, Murraya, Cookia u. s. jedoch nur 10, und Sonneratia und Scolopia stehen in der 12ten Linnéischen Klasse, in der Nachbarschaft von Punica.

28) Die Melieen, sind Bäume oder Sträucher von meist zusammengesetztem Laube, die Blätter der 4 oder 5 blättrigen Corolle hängen unten zusammen. Die Staubfäden sind meist in eine Röhre verwachsen. Die Rinde bei Canella, Winterania, Cedrela, Swietenia ist aromatisch und fiebervertreibend, die fleischige Frucht von Melia Azedarach gilt für giftig, und dienet, wie der innre Theil der Rinde, zum Abtreiben des Bandwurmes. Das aus jener Frucht gezogene Oehl wird für krampfstillend gehalten. Hieher gehören: Melia, Trichilia, Turraea, Aquilicia, Leea, Ozophyllum, Guarea, Kölreutera, Eckebergia, Swietenia, Tremanthus, Honckenya, Symphonia, Gronovia, Canella, Winterania, Viviania, Bonnetia, Cedrela. Sprengel setzt hierzu auch:

28) Die Samydeen, tropische Bäume oder Bäumchen, die statt der Corolle einen walzenförmigen Träger von 8—10 Antheren haben und eine dreiklappige Kapsel, welche in Brei eingebettet mehrere beerenartige Saamen enthält. Die Eigenschaften sind noch unbekannt Dahin gehören: Samyda, Casearia, Tontelea, Athenaea, Aquilaria, Melistaurum, Augea, Godoya.

29) Die Guttiferen, blos in den heißesten Gegenden zwischen den Wendekreisen wachsend, enthalten insgesammt einen gummiharzigen, meist gelben, scharfen oder bittern Saft. Das Gummigutt, das von Garcinia Cambogia und Morella, noch besser aber von Stalagmites cambogioides kommt, ist ein Purgirmittel, welches oft Magenschmerzen und heftiges Erbrechen erregt, dagegen zur Heilung der Wassersucht und zum Tödten der Eingeweidewürmer heilsam

ist. Mit dem Saft der Mammea tödtet man auf den Antillen den Pulex penetrans. Rinde und Frucht scheinen auch zusammenziehend und wurmtreibend. Die Pulpe von mehreren Garcinien, so wie von der Mammea ist angenehm säuerlich und erfrischend, die unreifen Früchte von Grias werden eingemacht und mit Essig und Oel gegessen. Dahin gehören: Garcinia, Grias, Mesua, Calophyllum, Rheedia, Stalagmites, Mammea, Barringtonia, Sterbeckia. Legnotis, Vateria, Vitmannia, Myrodendron u. s.

30) Die Hypericeen, haben Staubfäden die in mehrere Bündel verwachsen sind, mehrfächrige Kapseln und sehr kleine Saamen, die den Embryo aufrecht, ohne Eiweiskörper enthalten. Ihr gummiharziger, gelber, klebriger, etwas bittrer, oft auch abführender und wurmwidriger Saft ist dem Gummigutt so ähnlich, daß der von Hyper. (Vismia) bacciferum, cayennense und sessifolium unter dem Namen americanisches Gummigutt bekannt ist. Einige sind heilsam in Fiebern. Ihr harziger Geruch kommt von einem, in den durchsichtigern Blattdrüschen enthaltenen ätherischem Oele. Es gehören dahin: (Vismia nach Pers.) mit 7, Hypericum mit 96, Ascyrum mit 5 Arten. Die Gewächse dieser Familie sind über den größten Theil der alten Welt und America's zerstreut.

31) Der Hippocraticeen besondre Eigenschaften sind noch so wenig bekannt, daß wir sie wohl am schicklichsten oben unter den Malpighieen (nach Sprengel) lassen konnten.

32) Die Geranien, welche durch alle Welttheile verbreitet sind, erscheinen nur als Kräuter oder Sträucher. Der Blüthenbau ist 5theilig, die Nectarien stehen entweder am Boden des röhrigen Kelches oder bilden Drüsen um den Fruchtboden her; die meist 10 Staubfäden, wovon öfters einige fehlschlagen, sind fast immer verwachsen. Die Frucht besteht meist in 5 Schläuchen. Mehrere Arten dieser Familie haben jenen säuerlichen Geschmack, welcher den Sarmentaceen (33) eigen ist. Oxalis acetosella in Europa, O. compressa am Cap, O. frutescens auf Martinique, O. tuberosa in Chili, O. dodecandra in Peru, sind wegen ihrem Sauerkleesalzgehalt be-

bekannt, letztere gegen Blutspeien angewendet. Doch ist die Kleesäure, im größerem Maas genommen, ein starkes Gift und eine Unze tödtete ein 14jähriges Mädchen in wenig Minuten. Von den eigentlichen Geranien sind im Allgemeinen diejenigen, deren Blatt und Rinde saftig ist: säuerlich; mehrere verbreiten einen harzigen Geruch, der bei einigen angenehm, bei anderen widerlich stark ist. Geran. spinosum ist so harzreich, daß es mit angenehmen Geruch wie eine Fackel brennt. Pelarg. radula, roseum, capitatum, sanguineum und cicutarium sind Wundmittel, und dem letzteren schreibt der gemeine Mann in Schonen die Eigenschaft zu, schon wenn man es nur bei sich trage, gegen Fieber zu schützen. Die Wurzel des G. maculatum wird in der Gegend von Philadelphia in Milch gesotten gegen die Gallenruhr der Kinder gebraucht, G. moschatum, pratense u. s. werden gegen blutige und seröse Abgänge bei Menschen und Thieren, so wie gegen den Blasenstein empfohlen. — Tropaeolum, das wohl nicht mit Recht hier steht, hat in seinen Eigenschaften große Aehnlichkeit mit den Kreuzblumen, und die Kohlweißlingsraupe lebt auch auf ihm wie auf diesen.

Zu den Geranien gehören viele an Arten und noch mehr an Abarten höchst reiche Geschlechter, z. B. Pelargonium schon bei Persoon mit 150, Geranium mit 38, Erodium mit 35, Monsonia mit 6 Arten; überdies noch, als unächte Geranien Oxalis mit 102, Melianthus mit 3, Impatiens mit 12 Arten, so wie Magallana, Cucullaria, Nitraria.

33) Die Sarmentaceen (Decandolle), sind den Geranien wenigstens rücksichtlich ihrer Eigenschaften verwandt und werden daher von Decandolle neben diese gestellt, obgleich sich beide Familien im Aeusserlichen sehr unähnlich sind. Die Blüthe ist einblättrig; die Staubfäden an der Zahl so viele als Lappen der Corolle sind und mit diesen abwechselnd, sind der Röhre der Corolle eingefügt. Die Frucht ist eine fleischige, eßbare Beere. Wenn der wilde Weinstock (V. sylvestris) im südl. Frankreich die wilde Stammart des edlen Weinstocks wäre, müßte jene durch Cultur erst so verwandelt seyn. Die jungen Triebe haben, wie bei den

Geranien, einen säuerlichen Geschmack. Von Vitis zählt Persoon 10 Arten, wovon 3 in Nordamerica einheimisch sind, überhaupt aber fast alle in den gemäßigten Theilen der nördlichen Halbkugel; von Cistus (mit 4theiligen Blumen) 30 Arten.

34) Die Hülsenpflanzen (Leguminosen), schließen sich zwar auf keine Weise an die letzte, wohl aber durch einige Eigenschaften und äusserliche Züge an eine und die andre der früher erwähnten Familien an. Die Frucht ist eine (meist einfächrige) Hülse, welche die Saamen an der einen Nath sitzen hat. Die Saamen enthalten öfters im verzehrten Eiweißkörper den ausgebildeten Embryo mit den Kotyledonen und dem künftigen Pflänzchen, dessen Blättchen manchmal schon tief eingeschnitten sind, und in anderen Fällen ist der Eiweißkörper noch nicht verzehrt und der Embryo weniger ausgebildet. Die Blumen sind meist schmetterlingsförmig, die Staubfäden (meist 10) häufig verwachsen, die Blätter gewöhnlich zusammengesetzt. Die Krone, die in der Regel perigynisch ist, ist bei den Mimosen hypogynisch und bei dieser Gruppe finden sich auch 4—100 auf der Krone sitzende Staubfäden. Viele Pflanzen dieser Familie sind empfindlich, z. B. Mimosa, Aeschynomene sensitiva, Smithia sensitiva, Caesalpinia mimusoides, Hedysarum gyrans.

Die Leguminosen enthalten in ihren Blättern Extractivstoff, von purgirender Eigenschaft bei Cassia Senna und mehreren andren Cassien, eben so bei Colutea arborescens, Spartium purgans, Coronilla emerus und varia. Der Saft der letzteren wirkt Erbrechen und in größeren Gaben als Gift. Die Zuckerhaltige Pulpe in Cassia fistula, Tamarindus indica, die zugleich einige freie Säure in sich führt, laxirt gelind, eben so wie die von Ceratonia siliqua, Mimosa Inga und fagifolia. Dagegen findet sich in den bauchigen Hülsen von Sophora und Gleditschia ein sehr zusammenziehender und etwas eckelhafter Saft. Piscidia und Galega werden in America zum Betäuben der Fische benutzt, die Wurzel der Galega virginiana wirkt Wurmtreibend, die Blätter des Ornithopus scorpioides und der Hyperanthera Moringa, wir-

ken beim Auflegen eine leichte Hautentzündung. Die Saamen sind bei solchen Leguminosen, bei denen das Satzmehl über den Extraktivstoff vorherrscht (deren Saamenlappen dick, mit Satzmehl angefüllt und ohne Rindenporen sind) nahrhaft, wie bei Bohnen, Erbsen, Linsen u. s., bei andern dagegen, in denen der Extraktivstoff über das Satzmehl vorherrscht (deren Saamenlappen dünne, arm an Satzmehl, schon mit Rindenporen besetzt, und fähig sind, sich beim Keimen in Blätter zu verwandeln) wirken sie purgirend oder Brechenerregend, wie bei Cytisus Laburnum, Anagyris foetida und einigen Arten von Coronilla. Der Saame der Arachis hypogaea und der Guilandina Moringa enthalten vieles (letztere das Behen-) Oel; die Tonka-Bohne, (Dipterix odorata) womit man den Tabak wohlriechend macht, hat etwas Schärfe, die von mehreren Andiren große Bitterkeit und wurmabtreibende magenstärkende Kräfte; der Aufguß des Saamens von Cassia absus aus dem Innern von Afrika, dient in Aegypten gegen Augenentzündungen. Nahrhafte Knollen finden sich am Lathyrus tuberosus, welche mehr Satzmehl enthalten als die Kartoffeln, an der Psoralea esculenta, einer gewöhnlichen, für jede Constitution leicht verdaulichen Speise der Nordamericaner, am Orobus tuberosus, wo sie schon Zuckerstoff, wie bei Glycirrhiza mit dem Satzmehl gemischt enthalten, bei Dolichos bulbosus und tuberosus. Die Wurzel des Süßholzstrauchs, des Trifolium alpinum und des Abrus precatorius, enthalten zuckerartigen Stoff mit Satzmehl und einigem harzigen Oel vermischt und sind daher heilsam in Brustkrankheiten. Die Rinde von mehreren Baumartigen Leguminosen hat bittre, das Fieber heilende Bestandtheile, z. B. die der Geoffroya, Aeschinomene grandiflora, Caesalpinia (Guilandina) Bonducella, welche letztere gegen Wechselfieber ganz besonders heilsam gefunden wird. Die Rinde der Acacia Catechu, giebt die sogenannte Catechuerde, die Acacia arabica ein gutes Gerbmittel, die Mimosa saponaria in Cochinchina, durch Auskochen eine concrete Waschseife. Der Extractivstoff, der häufig in dieser Pflanzenfamilie vorkommt, ist auch die Basis der reichlichen Färbestoffe vieler ihrer Arten, z. B. des Indigos aus der Indi-

gofera und Galega, der Färbeſtoffe aus Haematoxylon campechianum, Pterocarpus sandalinus und Pt. Draco und aus allen Arten von Caesalpinia und Haematoxylon, Erythrina monosperma, Dalbergia monetaria u. ſ. Selbſt unſer Spartium scoparium, Genista tinctoria u. ſ. können zum Gelbfärben benutzt werden. Gummi ſchwizt aus Acacia senegal, nilotica, arabica, Astragalus creticus, gummifer, verus, und eine Art Manna aus Hedysarum Alhagi aus; ſo daß ſich an dieſer ſchon nach dem Bau der Blüthe polariſchen Familie, die entgegengeſetzteſten und ſcheinbar widerſprechendſten Eigenſchaften vereinen.

Es gehören hieher:

A) an ſolchen mit eigentlichen Schmetterlingsblumen.

a) Die Sophoreen, mit 10 abgeſonderten Staubfäden und α) einfächriger Hülſe: Sophora, Edwardsia, Ormosia Anagyris, Thermopsis, Virgilia, Cyclopia, Podaliria, Chorizema, Podolobium, Brachysema, Gompholobium, Viminaria, Sphaerolobium, Aotus, Dillwynia, Pultenaea, Daviesia, Cercis. β) Sophoreen mit mehrfächriger Hülſe: Mirbelia und Callistachys.

b) Die Spartieen, mit 10 in einen Bündel verwachſenen Hülſen und zweiklappigen Hülſen: Spartium, Genista, Calycotome, Cytisus, Ononis, Anthyllis, Ulex, Stauracanthus, Lupinus, Oedmannia, Borbonia, Piscidia, Viborgia, Lebeckia, Platylobium, Poiretia, Bossiaea, Scottia, Goodia, Tephrosia, Rafnia, Aspalathus, Teramnus, Crotalaria, Abrus.

c) Eigentliche Diadelphiſten, die Staubfäden bis auf einen, nach dem Wimpel zu ſtehenden, alle verwachſen.

α) Die Hülſen zweiklappig, vielſaamig, einfächrig: Erythrina, Rudolphia, Phyllolobium, Cajanus, Dolichos, Phaseolus, Glycine, Clitoria, Galactia, Pisum, Orobus, Lathyrus, Vicia, Ervum, Liparia, Robinia, Colutea, Swainsonia, Sutherlandia, Lessertia, Macranthus, Poitea, Sarcodium, Sesbana, Indigofera, Galega, Lotus, Tetragonolobus, Trigonella, Medicago, Achyronia, Pentaphyllum, Phaca.

β) **Astragaleen**, die Hülsen zwei oder mehrfächrig: Astragalus, Oxytropis, Biserrula, Apios, Kennedia.

γ) **Coronilleen**, mit gegliederter Hülse: Caronilla, Aeschynomene, Smithia, Scorpiurus, Hippocrepis, Hedysarum, Zornia, Müllera, Diphysa, Nissolia.

δ) **Die Hülse ein, höchstens zweisaamig**, oft nicht in Klappen aufspringend: Cicer, Arachis, Cryptolobus, Hallia, Onobrychis, Flemingia, Lespedezia, Glycyrrhiza, Psoralea, Trifolium, Melilotus, Dorycnium, Cylista, Butea, Andira, Dipteryx, Pterocarpus, Amerimnum, Rhynchosia, Dalbergia.

ε) **Undeutliche Schmetterlingsblumen**: Dalea, Petalostemon, Amorpha, Dimorpha, Tamarindus.

B) **Mit fast regelmäßigen Corollen und getrennten Staubfäden**: Hymenaea, Afzelia, Bauhinia, Parkinsonia, Cassia, Bactyrilobium, Poinciana, Hofmanseggia, Humboldtia, Baryxylon, Caesalpinia, Guilandina, Hyperanthera, Schotia, Ademanthera, Cadia, Cynometra, Gymnocladus. — Ferner: Anthonotha, Macrolobium, Jonesia, Gleditschia, Inga, Mimosa, Schrankia, Acacia.

C) **Ganz abweichende und doch noch verwandte Formen**: Ceratonia, Cyclas, Saraca, Haematoxylon, Trigonia, Geoffrea.

Die Familie der Leguminosen ist in vieler Hinsicht eine der wichtigsten für das gesammte Gebiet der Geschichte der Pflanzenwelt. Persoon zählt 1900 Arten, es giebt aber nach Schouw wahrscheinlich gegen 4000, so daß sie ein Zehntheil der ganzen, von ihm mit Recht auf 40000 geschätzten Arten der phanerogamischen Gewächse ausmachen. Es giebt keine Wasserpflanzen unter ihnen. Sie sind fast über die ganze Erde verbreitet, doch fehlen sie in den äußersten Polarländern, Spitzbergen hat keine, Lappland und Grönland nur wenige. Einzelne Arten von Astragalus und Phaca reichen in unsren südeuropäischen Alpen fast bis an die Schneeregion; Astragalus geminiflorus und Lupinus nanus in den südamericanischen Anden bis an 12000 ja 14000 Fuß. In

den heißesten Theilen von Africa bilden die Leguminosen wenigstens den 6ten, ja vielleicht den 5ten Theil der dortigen phanerogamischen Gewächse, in Aegypten noch den 9ten, in Griechenland den 11ten, in Frankreich den 12ten, in Deutschland etwa den 18ten, in England den 22ten, in Island den 81sten Theil der dortigen Phanerogamen, Grönland hat nur Pisum maritimum, oder dazu noch in seinen südlichsten Gegenden: Astragalus alpinus, Lathyrus pratensis und Vicia cracca. In America unter dem Aequator bilden sie nur $\frac{1}{12}$, in Nordamerica im Allgemeinen $\frac{1}{25}$ der dortigen phanerogamischen Flora. Nach dem Südpol hin nehmen sie sehr ab, sie sind am Cap noch $\frac{1}{11}$, in Neuholland $\frac{1}{9}$, Neuseeland hat nur noch 3 Arten. Was insbesondre die climatische Vertheilung der einzelnen Gruppen betrifft, so sind von den 300 von Persoon genannten Mimosen-ähnlichen Arten, 100 in Neuholland einheimisch, und selbst van Diemensland hat diese Form noch. — Die Cassien-ähnlichen, wovon 2—300 Arten benannt sind, finden sich in den heißeren Gegenden aller 3 Continente, die eigentlich Schmetterlingsförmigen, die den größten Theil der Hülsenfrüchte in sich begreifen, gehen vom Aequator bis über den Polarkreis. Nordamerica ist dieser Form nicht sehr günstig und von den Schmetterlingsförmigen Blumen Neuhollands haben $\frac{2}{3}$ freie Staubfäden. Zwischen den Wendekreisen giebt es unter dieser Gruppe viele Baumartige, im nördlichen Europa sind nur Spartium, Ulex, Genista holzig. Dem Pole und der Schneelinie nähern sich am meisten: Astragalus, Trifolium, Phaca.

35) Die Polygaleen, bilden ein Mittelglied zwischen den Hülsenpflanzen und den Ranunculeen. Der Kelch ist ungleich 5 theilig, 3 bis 5 scheinbar unregelmäßige Corollenblätter sind mit den Staubfäden, und diese (meist 8) wieder unter sich verwachsen. Die meisten hieher gehörigen Kräuter und Sträucher sind auf der südlichen Halbkugel zu Hause. Die Blätter haben bei vielen der genauer bekannten Arten einen bittern, zusammenziehenden Geschmack, die Wurzel enthält überdies (z. B. bei Polygala Senega) einen harzigen Stoff. Sie wirkt schweißtreibend, diuretisch, abführend, auch Speichelfluß erregend und zum Brechen reizend. Ihr ähnlich wirkt die

Wurzel der Monnina polystachya (im spanischen America) so wie die Wurzel der auch südamericanischen Krameria triandra, welche bei der Fabrication des Portweins (in England) gebraucht wird und mehr tonisch und adstringirend wirkt. Es gehören hieher Monnina mit 6, Polygala mit 93, Comaspermum mit 4, Predemeyera mit 1, Securidaca mit 4 Arten, so wie die Geschlechter Muralta, Hebeandra, Salomonia, Krameria, Tetratheca, Brownea.

36) Die Ranunculeen haben einen hinfälligen oder zugleich die Corolle bildenden Kelch. Die Nectarien sind gewöhnlich sehr ausgebildet. Der Saame besteht größtentheils aus Eiweiskörper, an dessen einem Ende der Embryo entweder aufrecht oder umgekehrt steht. Im allgemeinen sind die Ranunculeen scharf und ätzend, was bis zum Giftigen gehen kann. Der ätzende Stoff (übrigens weder sauer noch alkalisch) ist so flüchtig, daß in den meisten Fällen das Trocknen an der Luft, Aufgießen mit Wasser und Abkochen zu seiner Zerstörung hinreichen, dagegen wirken Säuren, Honig, Zucker, Wein, Alkohol nicht zerstörend, sondern durch ihren Beisatz verstärkend auf ihn. Durch ihre ätzenden Säfte bekannt, sind vorzüglich die Geschlechter Ranunculus, Helleborus, Clematis, Thalictrum, Aconitum und Anemone (von der letzten ist die A. trilobata und triternata in Südamerica als ätzendes Gift bekannt). Das destillirte Wasser von Ranunc. flammula und lingua, giebt ein vorzügliches Brechmittel, das von R. alpestris ein heftiges Purgiermittel. Die Blätter der meisten Arten wirken roth- und blasenziehend auf die Haut, so daß die Isländer so wie die ungarischen Frauen die Blätter des R. acris, bulbosus und sceleratus als Teig auf die Handwurzel legen, um dadurch hartnäckige Anfälle von Wechselfiebern zu unterbrechen. Knowltonia vesicatoria wird im östlichen Africa zum Blasenziehen gebraucht, und dieselbe Wirkung haben mehrere Arten von Clematis (vitalba, erecta u. f.). Ranunculus glacialis wird in der Dauphine als schweißtreibendes Mittel, R. alpestris in der Schweiz gegen Schwindel gebraucht, Aconitum Napellus und Cammarum, sind als harntreibende Mittel bekannt. Da Wasser schon für sich allein,

und noch mehr das Kochen darin, da auch das Trocknen zerstörend auf die ätzende Kraft der Ranunculeen wirkt; so darf es nicht befremden, daß Ran. auricomus, lanuginosus und ficaria, in denen ohnehin nur wenig Aetzkraft zu seyn scheint, eben so wie die jungen Triebe der Clematis vitalba (im Genuesischen) als Gemüse gegessen, Ranunculus aquaticus (getrocknet) als Viehfutter gebraucht werden kann. Actaea racemosa, Anemone hepatica, Delphinium consolida, werden für zusammenziehend gehalten, sind indeß auch schwach ätzend und daher als Schönheitsmittel im Gebrauch. Der Saamen der Ranunculeen enthält eben jenes scharfe, ätzende Prinzip, meist mit einem gewürzhaften verbunden, daher sind die einen scharf und reizend, wie in Nigella, wovon die sativa in Europa, die indica in Indien als Gewürz gebraucht wird, andre ätzend und wurmtreibend, wie Delphinium staphysagria, andre tonisch wie Aquilegia, während der Saft der unreifen Saamen des Helleborus foetidus ganz wie Opium schmeckt und riecht. Am wirksamsten ist bei den Ranunculeen, selbst bei solchen, deren Kraut mild ist, die Wurzel. Vorzüglich die von Aconitum Napellus, Cammarum und Anthora, (welche letztere bei den Arabern als Gegengift gegen die Wirkung der Thora — des Ran. Thora — gebraucht wird) so wie die vom Thalictrum flavum und mehreren Arten von Helleborus wirken, innerlich genommen, bald purgirend, bald Brechen erregend, mutterreinigend, zuweilen auch tonisch, dabei aber fast immer scharf und reizend. Die Alten wendeten hauptsächlich die Wurzel des Helleborus orientalis als drastisches Purgirmittel an, und mehrere Arten von Helleborus, so wie die Wurzeln von Trollius europaeus, Actaea spicata, Aconitum Napellus, wirken eben so; Adonis vernalis und appennina besonders auch mutterreinigend. Paeonia und Cimicifuga haben scharfe und bittre Wurzeln, die etwas krampfstillend wirken sollen (die Wurzelknollen der Paeonia enthalten Satzmehl). Die Wurzel der Zanthoriza apiifolia ist äußerst bitter und scharf, und färbt den Speichel gelb. Dieselben Eigenschaften zeigt die Wurzel der Hydrastis canadensis.

Es gehören in diese, besonders auf der nördlichen Erd-

hälfte bis in die Eisregion der Alpen und der Polarzone verbreitete Familie:

a) Eigentliche Ranunculeen: Ranunculus, hat 85 Arten, Adonis 5, Anamenia (vom Cap) 5, Hamadryas (von der Küste der Magellanischen Meerenge) 1, Thalictrum 26, Rhynchotheca 1, Clematis 27, Atragene 10, Anemone 25, Pulsatilla 6, Hepatica 1, Hydrastis 1, Myosurus 1.

b) Abweichende Formen, mit vielsaamigen Kapseln, a) mit regelmäßiger Blume: Vallea hat 1, Paeonia 7, Cimicifuga 2, Xanthoriza 1, Caltha 4, Helleborus 9, Coptis 1, Isopyrum 2, Trollius 2, Garidela 1, Nigella 5 Arten. b) Mit unregelmäßigen Blumen: Davon hat Aquilegia 6, Delphinium 18, Aconitum 16 Arten.

Die allermeisten dieser Geschlechter stehen in der 13ten Linneischen Klasse; Myosurus jedoch in der 5ten, Hamadryas in der 22ten.

37) Die Magnolieen, Bäume aus verschiedenen Climaten, haben einen 3, 5 bis 6 blättrigen, meist hinfälligen Kelch, der oft noch von kleineren Blättchen umgeben ist, eine vielblättrige Corolle, Staubfäden, Pistille und Fruchtknoten in unbestimmter Zahl. Die Kapseln der americanischen Magnolien haben die sonderbare Eigenthümlichkeit: die Saamenkörner an einem Faden außerhalb herabhängen zu lassen. Die einsaamigen Früchte enthalten den geraden Embryo im unverzehrten Eiweis. Die Rinde ist bitter, sehr scharf, stechend und aromatisch, keinesweges adstringirend. So besonders bei Drimys (Wintera). Besonders scharf ist die Drimys axillaris. Diese Rinden der bekannteren Arten von Drimys, so wie die der Magnolien und von Liriodendron, wirken tonisch und fieberwidrig. Der aromatische Stoff, welcher in den Rinden ist, findet sich auch in den Früchten, z. B. in der Saamenhülle von Illicium, dessen Strauchgewächse unter dem Namen Sternanis bekannt sind. Der von Illicium asiaticum wird in China als Rauchwerk, in Europa zur Bereitung eines künstlichen Anisbrandtweins benutzt. Auch von den Zapfen der Magnolia acuminata wird in Virginien eine geistige,

anti-

antirheumatiſche Tinktur bereitet; die bittern Saamen der Magnolia precia (in China Tsin-y genannt) ſind fiebervertreibend. So lieblich auch die Blüthen dieſer Magn. precia, ſo wie der Arten von Michelia (in Indien) und Mayna odorata (in Cayenne) duften, ſo hat doch der Geruch vieler Arten der Magnolien eine ungünſtige Wirkung auf die Nerven, erregt bei Magnol. tripetala Eckel und Kopfweh, von jenem der M. glauca ſahe man Fieberanfälle und den Anfall der entzündlichen Gelenkſucht heftiger werden.

Magnolia hat 12, Liriodendron 4; Michelia 2; Illicium 3, Wintera (Drimys) 3 Arten. (Die ſchärfſte; die M. axillaris, wächſt auf Neuſeeland, die aromatica an der Magellansſtraße.)

38) Die Anoneen, tropiſche Bäume, zeichnen ſich durch mehrfache Blumenhüllen aus. 3 Kelchblätter, 6 Blumenblätter, davon die 3 äußern noch kelchartig ſind. Die ſehr zahlreichen, auf dem halbkuglichen Fruchtboden ſtehenden Antheren gehen faſt unmerklich in die zahlreichen Fruchtböden mit kurzen Piſtillen über, die einſaamigen Beeren treten durch Anſchwellung des Fruchtbodens in eine einzige, breiartige Frucht zuſammen. Wurzeln, Rinden und Blätter haben einen ſcharfen, ſtechenden, oder aromatiſchen Geſchmack und Geruch, aus der Rinde der Uvaria tripetaloides kommt ein wohlriechendes Gummi, die Blüthen der Uvaria odorata, Cananga virgata u. a. duften angenehm. Die Geſchlechter Cananga, Uvaria, Xylopia, mit trockner Fruchthülle, zeigen einen ſtechend-aromatiſchen Geſchmack ihrer Fruchthülle und ſind daher (beſonders Uvaria aromatica) unter dem Namen äthiopiſcher Pfeffer zum Gewürz gebraucht worden (in Aethiopien noch jetzt gegen Zahnweh und als Gewürz). Dagegen ſind die Früchte von Asimina, Porcelia und Annona ſehr fleiſchig und enthalten einen zuckrigen Schleim mit einigem Aromatiſchen und zuweilen mit etwas Säure verbunden, doch muß man ſich an ſie gewöhnt haben, um ſie ſchmackhaft zu finden und die äußre Hülle hat etwas ätzend Scharfes, (beſonders bei Asimina triloba eine heftige Säure, die an empfindlicher Haut Entzündung erregt).

Dahin gehören: Annona, diese hat 16 Arten, Unona 4, Desmos 2, Uvaria 9, Cananga 2, Kadsura 1, Xylopia 4, Guatteria 4, Ochidocapsum 1, Porcelia 5. Sie stehen ebenfalls in der 13ten Linneischen Klasse.

39) Die Memispermeen, gränzen auf der einen Seite an die Annoneen, an der andern aber (nach Sprengel) an manche unter die Monocotyledonen und in der Nähe der Lilien gestellte Formen. Es sind kletternde, oder Schlingpflanzen, mit einfachen Blättern und getrennten Geschlechtern. In den Früchten findet sich ein schwammiger Kuchen, der die ganze Saamenhöhle ausfüllt und dessen Fortsäze sich in den Eiweißkörper eindrängen. Diese Familie zeigt bittre, tonische Kräfte, in der Colombowurzel (von Menispermum palmatum) und in der harntreibenden und eröffnenden Pareira brava (aus der Wurzel von Cissampelos, Pareira und Abuta amara). Die Beeren von Menispermum lacunosum und Cocculus (Kokkelskörner) dienen auf Java zum Berauschen und Vergiften der Fische und Vögel. Die Fruchthülle wirkt blos brechenerregend, der Kern wahrhaft giftig und das Gift theilt sich dem Fleisch der damit vergifteten Thiere (z. B. der Barbe) mit. Die Beeren von Menispermum edule, obgleich scharf, werden in Aegypten ohne Nachtheil gegessen und man zieht daraus durch Gährung eine berauschende Flüssigkeit.

Es gehören dahin Menispermum, Cissampelos, Batschia, (alle 3 diözisch) Epibaterium und Schisandra (monözisch) Wendlandia aus der 6ten Klasse (mit 6 blättrigem Kelch, 6 blättriger, saftiger Corolle). Auch Epibaterium, Schisandra und Batschia haben 3 und 6 theilige Blüthen.

40) Die Rutaceen, welche nach Decandolle sehr verschiedene Unterabtheilungen in sich begreifen, die vielleicht von einander getrennt werden sollten, zeichnen sich durch Drüsen im Parenchyma der Blätter aus, worinnen sehr stark riechende Säfte enthalten sind. Die Blüthen sind 4 bis 5 blättrig, enthalten meist doppelt so viel Staubfäden (Peganum 15) ein einfaches Pistill, fünffächrige Frucht, einen aufrecht stehenden Embryo.

Die erste Gruppe, die der Zanthoxyleen, für welche in unsren Ländern und Gärten Dictamnus der Repräsentant ist, zeichnet sich durch scharfe, reizende oder tonische Eigenschaften aus. Die Arten von Fagara haben einen aromatischen und beißenden Geschmack ihrer Rinde, Blätter und Früchte; Xantoxylon clava Herculis und X. fraxineum gelten in America als starke Schweiß- und Ausdünstung befördernde Mittel, und erregen (innerlich genommen) Speichelfluß, wirken aber bei Lähmungen der Zunge und Muskeln des Mundes heilsam; X. caribaeum, wird auf den Antillen gegen Fieber und als reinigendes Wundmittel gebraucht. Wenn, nach R. Brown, die Gattung Cusparia hieher gehört, von welcher die Cortex Angusturae kommt; so zeichnet sich auch diese durch fieberheilende Kräfte aus. Auch Ptelea, die nur fragweise hieher gestellt wird, hat bittre und gewürzhaft schmeckende Früchte, weshalb diese zum Theil schon als Ersatzmittel des Hopfens angewendet wurden. Die Wurzel des Diptams, die freilich durchs Trocknen ihre meisten Kräfte verliert, wurde in älterer und neuerer Zeit gegen Pest, Epilepsie, Melancholie und Würmer empfohlen. Fagara Pterota zeichnet sich durch Bocksgeruch aus, F. octandra, auf Curassao, liefert das westindische Takamahak. Decandolle setzt in diese Gruppe die Geschlechter: Correa, Diplolaena, Zieria, Phebalium, Dictamnus, Empleurum, Jambolifera, Calodendron, Evodia, Melicope, Xanthoxylon, Fagara, Ochroxylon und vielleicht Cusparia, Ticorea, Galipaea und Monniera; von diesen Geschlechtern sind indeß viele, wie wir bereits sahen und noch sehen werden, von Sprengel, dessen Eintheilung wir hier vorzüglich folgen wollen, unter andre Familien gestellt.

Die zweite Gruppe, die der eigentlichen Rutaceen, welche nach Decandolle nur die Geschlechter Ruta und Peganum in sich faßet, zeichnet sich durch etwas bittern und scharfen Geschmack und aufregende Kräfte aus, wodurch sie aufs Nervensystem wirkt und (besonders R. graveolens und angustifolia, so wie Peganum Harmala) als Mutter-reinigendes, schweißtreibendes und Würmer-abführendes Mittel bekannt ist. Ruta hat 10, Peganum 4 Arten.

Die dritte Gruppe, die der Zygophylleen, enthält theils kräuterartige: theils holzige Gewächse. Die ersteren (meist einjährig) sind ohne ausgezeichnete Eigenschaften, z. B. Fagonia, Tribulus und Zygophyllum, doch wird Z. fabago gegen Würmer gebraucht. Dagegen zeichnen sich die hieher gehörigen, holzigen Gewächse durch eine ganz besondre Härte ihres Holzes aus, z. B. Z. arboreum und das Guajakholz (Guajacum officinale und G. sanctum). Letzteres hat zugleich alterirende, Schweiß- und Harntreibende Kräfte und die in ihm enthaltne Guajacine zeigt an ihren Auflösungen bei der Einwirkung sauerstoffiger Substanzen, sehr merkwürdige Farbenerscheinungen.

Die vierte Gruppe sondert Sprengel mit Recht ab, sie enthält:

41) Die Diosmeen, welche vorherrschend der südlichen Halbkugel angehören, fünfblättrige Blüthen und Nüßchen haben, und sich durch schmale, oft nadelförmige Blätter auszeichnen, deren flüchtiges (wie bei Fam. 40 in Bläschen enthaltnes Oel, einen angenehmen Geruch und krampfwidrige Eigenschaften besitzt). Decandolle rechnet hieher blos die eigentlichen Diosmeen, z. B. Diosma und Hartogia, Sprengel die Geschlechter Brunia, Staavia, Diosma, Hartogia, Agathosma, Boronia, Correaea, Melicope, Poranthera, Empleurum, Walkeria, Commersonia. (Persoon führt unter seinem Geschlecht Diosma, mit Hartogia u. s. zusammen 31 Arten auf).

42) Die Kapparideen, sind schon den Kreuzblumenpflanzen sehr nahe verwandt, sowohl im Bau als auch in Kräften, und bilden nach Sprengel einen Uebergang von den Leguminosen zu den Kreuzblumen, von beiden jedoch durch unbestimmte Zahl der Staubfäden, die auf den Fruchtboden eingefügt sind, unterschieden. Der Kelch ist 4 oder 5theilig, die Corolle 4 oder 5blättrig, das Nectarium steht meist auf einer Seite, die Frucht eine Schote, Kapsel oder Beere, der Embryo im nierenförmigen Saamen gekrümmt, ohne deutlichen Eiweiskörper.

Sprengel ſetzt hieher die Geſchlechter: Capparis, Cleome, Strömia, Stephania, Podoria, Dialium, Crateva, Morisonia, Rittera, Arsis, Thylacium. Dann ferner: Reseda, Drosera, Drosophyllum, Roridula, Sauvagesia, Parnassia, Dionaea, Aldrovanda.

Decandolle theilt die Familie in drei. Der erſten, den eigentlichen Kappariden, ſchreibt er im Allgemeinen, wie den Kreuzblumen, reizende, antiſcorbutiſche und eröffnende Kräfte zu, Cleome hat einen ſenfartigen Geſchmack, die Wurzel von Cl. dodecandra gilt in den vereinigten Staaten als Wurmtreibend, Cl. icosandra wird in Cochinchina wie Senf zu Pflaſtern gebraucht, die Wurzel von Capp. spinosa hat harntreibende Eigenſchaften, wie mehrere Kreuzblumen.

43) Die Reſedenartigen, welche Decandolle von jenen abſondert, haben blos die Eigenſchaft gelb zu färben, die beſonders an der R. luteola (dem Wau) bekannt iſt.

45) Die Droſeraceen (Dione, Drosera, Roridula) zeichnet eine ihnen allen gemeinſchaftliche, beſondre Reizbarkeit der Blätter aus. Die friſchen Blätter der Drosera rotundifolia haben einen ſchwach ſäuerlichen, ſcharfen, etwas ätzenden Geſchmack, bringen die Milch zum Gerinnen und ſollen dem Vieh ſchädlich ſeyn.

45) Die Papavereen nähern ſich durch ihre Früchte auch ſehr den Kreuzblumenpflanzen, weichen aber von ihnen beſonders durch die Form der Blüthe und Zahl der Antheren ab. Sie haben einen zweiblättrigen, hinfälligen Kelch, meiſt 4 Kronenblätter, oft gar kein Piſtill, eine einfächrige, ſchotenartige Frucht, krautartigen Stamm und gefärbte Säfte. Alle Arten von Papaver haben narcotiſche Kräfte; in America wurden die Blumen der Argemone mexicana als Schlafmachendes Mittel, der ausgepreßte Saft als Wundmittel gebraucht, die Frucht der Sanguinaria canadensis wirkt auch narcotiſch. Der friſche Saft des Gartenmohns (P. somniferum) aus welchem das Opium kommt, iſt milchartig, ſehr bitter, und friſch von ſolcher Schärfe, daß die bloßen Ausdünſtungen Nieſen erregen und Schweiß. Chelidonium hat

gelbe, ſcharfe, aber nicht betäubende Säfte, doch bildet Chelidonium Glaucium (Glaucium luteum) durch ſeinen Opiumgeruch den Uebergang. Sanguinaria canadensis hat eben ſolche rothgelbe Säfte und die Wurzel wirkt wurmwidrig, brechenerregend und abführend, eben ſo die von Jeffersonia und Podophyllum. Der Saame der Papavereen enthält ein geſundes, gar nicht narcotiſches Oel (v. Swieten genoß ein ganzes Pfund davon ohne Nachtheil) doch ſoll der Saame von Argemone abführend wirken. Die Fumarien bilden äußerlich, wie durch ihre ſchwach bittren, etwas ſchweißtreibenden und abführenden Kräfte, vielleicht eine beſondre Familie.

Sprengel rechnet unter die Papavereen a) ſolche mit beſtimmter Zahl der Staubfäden: Hypecoum, Fumaria, Corydalis, Cysticapnos. b) Solche mit beſtimmter Zahl der Staubfäden oder eigentliche Papavereen: Chelidonium, Glaucium, Abbatia, Bocconia, Papaver, Argemone, Sanguinaria, dann: Sarracenia, Jeffersonia, Podophyllum, Actaea, Fallopia.

46) Die Nymphäaceen, welche ſonſt unter die monocotyledoniſche Familie der Hydrochariden geſtellt worden, mögen allerdings, nach de Candolle's Vorgang, beſſer hier ihren Platz erhalten, wie dies ſchon der häufige adſtringirende Stoff der Wurzeln zu bezeugen ſcheint (m. v. weiter unten das nach II. über die Monocotyledonen im Allgemeinen Geſagte). — Die Nymphäen haben in ihren Blumen, welche zur Bereitung eines deſtillirten Waſſers und einer Conſerve benutzt wurden, eine ſchon dem Alterthum bekannte, beruhigende, den Geſchlechtstrieb herabſtimmende Kraft. Dagegen ſcheint ihre Wurzel, welche auſſer einem ziemlich reichlichem Satzmehl einen bittern, adſtringirenden Stoff enthält, vielmehr eine jener entgegengeſetzte Wirkung zu haben, denn ein aus ihr bereitetes, durch verſchiedene Zuſätze wohlſchmeckend gemachtes Getränk, wird in Aegypten für ſchmerzſtillend und für ein den Geſchlechtstrieb verſtärkendes Mittel gehalten, überdies auch gegen Bräune, bösartige Fieber und Gonorrhöe als heilſam erkannt. Doch gilt dies zunächſt von der Wurzel der Nymphaea alba, welche von den Aegyptern häufig

aus Europa bezogen wird. In den Blättern und Wurzeln der Nymphae lutea ist der adstringirende Stoff noch viel häufiger, so daß man sie zur Gerberlohe benutzt. Zugleich enthalten alle Wurzeln der Nymphäen viel Satzmehl; die von Nelumbo indica (Nelumbium speciosum) sind in Ostindien eine sehr beliebte, Artischokenartig schmeckende Speise, die Wurzeln von N. lotus werden in Aegypten von dem ärmeren Volke gegessen, selbst die von N. lutea wurden zuweilen in Schweden in Jahren des Mißwachses mit der innern Rinde von Pinus sylvestris unter das Brod gebacken und geben wenigstens eine gute Mastung für Schweine ab. Die unreifen Nüsse von Nelumbium speciosum haben einen Geschmack wie Haselnüsse, und werden roh gegessen, die reifen, (gebraten und gekocht) schmecken wie Kastanien. Es gehören hieher: Mit vielfächriger Beere: Nymphaea, Nuphar. Mit Nüßen, die in ein korkiges Behältniß eingebettet liegen: Nelumbium.

47) Die Kreuzblüthigen Pflanzen, aus denen Linné größtentheils seine 15te Klasse bildete, sind eine der abgegränztesten und natürlichsten Familien unter allen. Der Stengel ist fast bei allen krautartig, selten holzig, keine Art wird über 3 Fuß, keine Strauch- oder Baumartig. Die meist weißen oder gelben Blüthen stehen gewöhnlich in Trauben oder Doldentrauben und sind an Kelch und Krone ungleich vierblättrig (je 2 einander gegenüberstehende Theile sich gleich) haben 4 lange, 2 kurze Staubfäden und im Boden des Kelches 2 Nectardrüsen. Das Pistill ist immer einfach, die Frucht immer Schote oder Schötchen, an dem Kuchen, welcher die Scheidewand bildet, angeheftet. Der Eiweißkörper ist zuweilen schneckenartig gewunden.

Alle Cruciferen enthalten ein flüchtiges, sehr scharfes Prinzip, das jedoch nicht alkalisch ist, obgleich sich bei der Fäulniß sehr viel Ammonium aus diesen (sehr stickstoffreichen) Pflanzen bildet. Der animalische Geruch und die leichte Verfaulbarkeit verdorbener Cruciferen kommt aus diesem Stickstoffgehalt, so wie auch die Cruciferen deshalb vielleicht gewöhnlich in der Nähe der Wohnungen der Menschen und

Thiere wachsen, weil sie da den ihnen nöthigen Stickstoff reichlich finden. Das flüchtige Oehl, was den Träger des oben erwähnten scharfen Prinzips bildet, wirkt besonders aufs Blutsystem, erregt Ausdünstung und Harnabsonderung. In stärkeren, nach längeren Zwischenräumen gereichten Gaben, wirkt es sehr heilsam gegen Scorbut. Wo jenes scharfe Prinzip in geringerer Menge zugegen ist, werden die Pflanzen blos gewürzhaft, wie Kresse; wo es mit viel Schleim und Zuckerstoff verbunden ist, werden sie — wie Kohl, Rübe, Steckrübe u. s., sehr nahrhaft für den Menschen, doch entwickelt auch bei diesen Gemüsen eine leichte, saure Gährung (wie beim Sauerkraut) das scharfe, antiscorbutische Prinzip. Vorzüglich sind solche Theile dieser Pflanzen, welche (wie Rübe, Kohlrabi) einen Theil des unteren, beschatteten Stengels bilden, oder jene Blätter und Schößlinge, von denen das Licht künstlich abgehalten und hierdurch die Entwicklung des scharfen Prinzips gehindert worden, zart und eßbar. So werden in England die Schößlinge der Crambe maritima, dadurch, daß man sie gleich beim Aufgehen mit einem umgekehrten Gefäß bedeckt, sehr wohlschmeckend gemacht. Die Saamen der Kreuzblüthigen Pflanzen enthalten ein fettes Oehl, das zuweilen auch mit flüchtigen Bestandtheilen verbunden ist. Im Waid: Isatis tinctoria bildet sich durch Gährung der Indigo.

Decandolles System enthält 900 Arten von Kreuzblüthigen Pflanzen, mithin den 44ten Theil der (nach S. 502) vermuthlichen Phanerogamen. Nur wenige von diesen sind Sumpfgewächse, noch wenigere eigentliche Wassergewächse (z. B. Subularia aquatica). Es gehört diese Familie vorherrschend der temperirten und kälteren Zone der nördlichen Halbkugel an, und sie scheint von der heißen Zone fast gänzlich ausgeschloßen, in welcher man nur 13 Arten kennt (z. B. Sinapis lanceolata, Sisymbrium Nasturtium u. s.); dagegen geht dieselbe bis an die Gränze der Schneeregion und über jene des Polarkreises hinüber, z. B. in der Draba, in Arabis rotundifolia u. s. — In Arabien machen die Cruciaten nur den 54ten, in Frankreich den 26ten, in Deutschland den 18ten, in Grönland den 14ten Theil der Phanerogamen aus und im Ganzen scheint America dieser Form nicht günstig, indem

Decandolle nur 55 nordamericanische Arten zählt, darunter kein eigenthümliches Geschlecht bemerkt wird. Auch Sibirien hat viel weniger als Europa. Am Cap bilden die Cruciaten nur den 81ten Theil der Phanerogamen nach Thunberg, Decandolle kennt von dort 71 Arten, davon 46 zu der eigenthümlichen Gattung Heliophila gehören. Neuholland hat nur 14 Arten, und blos Stenopetalum lineare ist eigenthümlich; das temperirte America und Neuholland haben nur 20 Arten. Fast über die ganze Erde verbreitet sind: Thlaspi bursa pastoris und Nasturtium officinale (Sisymbr. Nasturt.)

Sprengel stellt hieher: A) Schotentragende: Arabis, Turritis, Nasturtium, Braya, Barbarea, Notoceras, Cheiranthus, Matthiola, Brassica, Sinapis, Raphanus, Chorispermum, Cardamine, Heliophila, Sisymbrium, Erysimum, Malcolmia, Hesperis, Erucaria. B) Schötchentragende: α) vielsaamige Farsetia, Lunaria, Draba, Camelina, Vesicaria, Subularia, Cochlearia, Aethionema. β) Wenigsaamige: Alyssum, Teesdalia, Lepidium, Iberis, Petrocallis, Anastatica, Vella, Succovia. γ) Abweichende Früchte, ohne Klappen oder ohne Scheidewand: Isatis, Clypeola, Peltaria, Biscutella, Pugionium, Coronopus, Myagrum, Bunias, Rapistrum, Euclidium, Cakile, Crambe.

48) Die Salicarien, welche Sprengel neben die Kreuzblüthigen stellt, werden von Decandolle an die Rosaceen geordnet. Die Staubfäden, meist in unbestimmter Zahl, sind an den untren, gefärbten Theil des Kelches angefügt. Der Kelch (röhrig und nach oben gespalten) umgiebt die Frucht: eine Kapsel, die in einem oder 2 Fächern mehrere Saamen, an einen Centralkuchen geheftet enthält. Kein Eiweiskörper, der Embryo steht aufrecht. Die Eigenschaften scheinen mit jenen der Rosaceen überein zu stimmen: Salicaria dienet als adstringirendes Mittel gegen veraltete Diarrhöen, eine Art Lythrum (das Apanxoloa) dienet in Mexico als adstringirendes und Wundmittel, auch Lawsonia, womit die Araber die Haut färben, ist adstringirend. Eine Ginoria, die in Mexico wächst, wirkt in großen Dosen genommen Schweiß,

Harnen und Stuhlgang. Dahin gehören: Lythrum, Crenea, Cuphea, Woodfordia, Grislea, Lagerströmia, Calyplectus, Ginoria, Lawsonia, Peplis, Ammannia, Rotala, Suffrenia.

49) Die Onagren, sonst im Bau der vorigen Familie verwandt, unterscheiden sich durch ihre meist 4 blättrige Blüthe und 1, 2, 4 oder 8 (zuweilen auch 10 bis 12) Staubfäden. Die Frucht ist meist eine vielfächrige Kapsel, oder Beere. Trapa natans ist bemerkenswerth wegen ihres großen, nahrhaften Saamens, die Wurzeln der Oenothera biennis dienen als Sallat, Jussiaea peruviana zu erweichende Umschlägen. Es gehören hieher nach Sprengel A) Eigentliche Onagren: Oenothera, Jussieva, Epilobium, Gaura, Clarkia, Ludwigia, Isnardia, Montinia, Haloragis, Goniocarpus, Porliera, Fuchsia, Alangium. B) Von abweichenden Formen, wovon mehrere z. B. zu den oben angeführten Combretaceen gehören: Circaea, Lopezia, Ditmaria, Visnea, Vahlia, Schousboa, Combretum, Dodecas, Escallonia, Baeckea.

50) Die Tamaricinen (mit 5 blättriger Blüthe, 5 oder 10 Staubfäden, dreiklappiger Kapsel) haben, z. B. bei Tamarix gallica und africana eine bittre, zusammenziehende Rinde und enthalten in ihrer Asche eine Menge schwefelsaures Natron. Persoon zählt 5 Arten von Tamarix.

51) Die Sapindeen, meist Bäume, selten Kräuter, zeigen in ihren Früchten die Zahl drei vorherrschend, während Kelch und Corolle, jene tetraëdrische Fruchtgestalt umschreibend, eine 4 fache (heraëdrische) Theilung zeigen. Die Corollenblätter haben oft Drüsen an der Basis, mit Schuppenartigen Blättern bedeckt. Die Früchte sind oben Kapseln oder Steinfrüchte. Diese exotische Familie ist rücksichtlich ihrer Eigenschaften nur wenig bekannt. Doch weiß man, daß die Rinde der Frucht von Sapindus saponaria Seifenartig ist, und heilsam in der Bleichsucht, die Pulpe, welche die Frucht der Euphorien und Melicokken umgiebt, süß und wohlschmeckend, und deshalb in Indien sehr beliebt, Pekia, Bertholletia und Cupania enthalten einen süßen, öhlichten Mandelkern, Ornitrophe serrata hat eßbare Beeren. Nach

Sprengel gehören hieher: A) Von solchen, deren Corollenblätter Saftdeckel haben: Sapindus, Paullinia, Seriana, Blighia, Ephielis, Enourea, Cardiospermum. B) Solche die keine Saftdeckel haben: Thouinia, Hypelate, Melicocca, Ornithrophe, Euphoria, Molinaea, Aesculus, Rhizobolus.

52) Die Ahorne haben viel Verwandtes mit den eben zu erwähnenden Malpighieen, doch herrscht in der Blüthe oft die Zahl 4 und 8 vor und die Corolle schlägt zuweilen fehl. Es sind Bäume oder Sträucher mit gelappten Blättern. Die beiden früher hieher gestellten Gruppen Acer (welche an süßen, Zuckerhaltigen Säften sehr reich ist) und Aesculus (mit bittrer, adstringirder Rinde und einer Frucht reich an Satzmehl) gehörten nicht zusammen, deshalb hat Sprengel Aesculus u. s. unter die vorhergehende Familie gebracht und stellt hieher blos: Acer, Dodonaea, Seringia und Ptelea (m. v. über diese die 40ste Familie).

53) Die Malpighieen, sind tropische Gewächse mit einer Flügelfrucht und verwachsnen Staubfäden, 5 blättriger Blüthe, 10 Antheren, 3 Pistillen. Das Holz mehrerer Arten von Malpighia und Erythroxylon giebt eine schöne rothe Farbe, die Rinde von Malpighia Mourella dienet in Cayenne als Fiebermittel, die fleischige Frucht mehrerer Arten ist eßbar, die Blätter von Erythroxylon Coca werden von den Peruanern, so wie die Blätter des Betels und die Arecanuß von den Ostindiern gekäut. Hieher gehören nach Sprengel: Malpighia, Banisteria, Triopteris, Hiraea, Ventilago, Hyptage, Zymum.

54) Die Berberideen, mit 6, mit 5, mit 4 blättriger u. s. Blüthe und zuweilen mit getrenntem Geschlecht, zeigen wenig Uebereinstimmung. Die Beere von Berberis enthält Aepfelsäure, Stengel und Rinde viel Adstringirendes und sind hierdurch auch Färbemittel. Die andern Geschlechter haben Kapseln. Es gehören hieher nach Sprengel: Berberis, Leontice (Erythroxylon m. v. die vorhergehende Familie) Nandina, Schäfferia, Epimedium, Hamamelis u. s.

54) Die Rhamneen (Frangulaceen) mit 5 theiliger Blüthe, 5 Staubfäden, einer Steinfrucht oder Kapsel mit

mit 3 Körnern, haben einen aufrechten Embryo mit stark entwickelten Kotyledonen. Beere und Bast von Rhamnus und Evonymus sind stark purgirend und in größerer Gabe Brechenerregend. Dagegen sind die Früchte von Zizyphus zuckerartig, schleimig und gar nicht purgirend für den Menschen, wie denn auch die Beere von Rhamnus und noch mehr von Schaefferia frutescens auf den Antillen, begierig von den Vögeln gefressen werden. Die Beeren der meisten Arten geben grüne, gelbe (auch rothe und braune) Farben; die Blätter mancher Rhamneen dienen als Thee, z. B. Rhamnus theezans bei der ärmeren Volksklasse in China, Ceanothus americanus (Thee von Neu-Jiersey), Prinos glaber und Cassine Peragua (Apalaschenthee), welcher letztere sich dem ächten Thee sehr nähert, und auch gleich diesem eine leichte Berauschung hervorbringt. Die Rinde von Ceanothus caeruleus und Prinos verticillatus sind fieberwidrig und stark adstringirend, die von Rhamnus frangula heilsam für die Krätze: eine Abkochung der Zweige von Celastrus Maytenus gegen die Geschwulst die ein giftiger Schwamm hervorbringt. Die Saamen enthalten ein gutes Oehl, z. B. bei Elaeodendron Argam, Celastrus macrocarpus, Rhamnus frangula.

Nach Sprengel gehören hieher: Rhamnus, Zizyphus, Colletia, Phylica, Ceanothus, Hovenia, Picramnia, Opelia, Castela, Ilex, Valentinia, Pomaderris, Schrebera, Elaeodendron, Myginda, Cassine, Staphylea. Ferner, mit Kapseln: Evonymus, Polycardia, Pilocarpus, Celastrus, Glossopetalum, Linconia, Plectronia.

56) Die Pittosporeen. Die Rinde von Pittosporum Tobira verbreitet einen starken Geruch und enthält einen zähen Vogelleim, der auch die Saamen aller Arten dieses Geschlechts umgiebt. Billardiera hat eßbar fleischige Früchte. Daher gehören: Pittosporum, Bursaria und Billardiera.

57) Die Terebinthaceen oder Balsamgewächse, gränzen zum Theil an die Leguminosen und Xanthoxylen, zum Theil an die Amentaceen. Diese Familie enthält meist Sträucher oder Bäume, hat 5 oder 10theilige Blüthen von oft

getrenntem Geschlecht, Staubfäden in gleicher oder doppelter Zahl der Blüthentheile ein, oder mehrfächrige Früchte. Das Saamenkorn aller Terebinthaceen scheint öhlicht. Bekannt ist dies an Pistacia vera, Canarium commune, Anacardium und Mangifera. Das Häutchen, das den Kern umgiebt, ist bitter. Um die Nuß findet sich dennoch ein, gewöhnlich wäßriges, säuerliches Fleisch (Pulpe) dessen Säure sehr ausgezeichnet ist in Averrhoa acidissima und A. Bilimbi und daher in Indien zu einem kühlenden Trank in Fiebern benutzt wird. Im geringeren Grade haben jene Säure und sind daher eßbar, die Früchte der Averrhoa Carambola, Pistacia atlantica, Spondias Mombin, S. Myrobalanus, S. Citherea und Mangifera indica. Schinus molle und Rhus coriaria werden zur Bereitung des Essigs angewendet. Die kleinen Früchte des Letzteren enthalten Weinsteinsäure, die von Rhus typhinum Essigsäure. Die äußere Schaale um die Pulpe her, hat wie die Rinde Bläschen voller harziger Säfte oder ein mehr oder minder scharfes und kaustisches, flüchtiges Oehl. Ist die Pulpe an Masse vorherrschend, so giebt ihr die Schaale bloß etwas Aromatisches, ist aber die Rindensubstanz vorherrschend, so wird die ganze Frucht adstringirend.

Die Früchte zweier Bäume aus dieser Familie: die des Cassuvium (Anacardium) occidentale und Anacardium orientale (Semecarpus Anacardium) sollen auf die Thätigkeit des Gehirns aufregend wirken und hierdurch die Entwicklung des Verstandes und Gedächtnisses befördern.

Der Stamm aller Terebinthaceen enthält harzige Stoffe, die nach den verschiednen Graden ihrer Stärke verschiedne Eigenschaften haben: so der Balsam von Tolu von der Toluifera, der Balsam von Mekka, aus Amyris gileadensis und A. opobalsamum, der Acouchibalsam, von Icica Acuchini, das Elemi, von Amyris elemifera oder ambrosiaca, der Mastix, der in Arabien von Pistacia atlantica, im Archipel von P. lentiscus kommt, der Terpenthin von Chio, aus P. Terebinthus. Das feste Harz aus Schinus molle dient den Peruanern zur Stärkung des Zahnfleisches, wie der Mastix den Morgenländern; Holz und Harz aller Arten von Icica,

Canarium und von Amyris balsamifera dienen in verschiedenen Ländern als Räuchermittel; Bosswellia serrata (thurifera) in Indien, erzeugt den wahren Weihrauch der Alten und auch aus Amyris ambrosiaca in Cayenne kommt ein sehr angenehm duftendes Harz (das Coumiaharz) das zugleich Heilmittel gegen chronische Schleimdurchfälle ist. Ueberhaupt haben alle diese Harze stimulirend tonische, fäulnißwidrige Eigenschaften. Dagegen sehen wir das flüchtig aromatische Wesen dieser Familie in der Comocladia dentata und im Ailanthus in ein übelriechendes und giftiges übergehen und selbst der Schatten dieser Gewächse wird für giftig oder doch ungesund gehalten, so wie mehrere Arten des hiermit nahe verwandten Geschlechts Rhus durch ihre Ausdünstung oder Berührung giftige (wenigstens Rothlauf verursachende) Wirkungen hervorbringen. Auch der Saft von Amyris toxifera ist giftig, während der juckende Reiz welchen die Saamenkapsel der nur noch vorläufig hierstehenden Gattung Cnestis durch ihre feinen Haare erregt, mehr mechanischen Ursprungs ist. Endlich so besitzt auch die Rinde einiger Arten dieser Familie zusammenziehende und färbende Stoffe, und die von Brasiliastrum dienet zum Braunfärben. Der Saft von Comocladia ilicifolia und dentata färbt die Haut fast unverlöschbar schwarz, die Rinde in Brucea ist heilsam in der Ruhr, die von Rhus glabrum in Fiebern, die von Rh. coriaria dient zum Gerben. Alle diese Eigenschaften nähern die Terebinthaceen den Kätzchentragenden Bäumen.

Sprengel setzt hierher: A) Solche mit gefiederten oder zusammengesetzten Blättern: Pistacia, Schinus, Amyris, Boswellia, Spathelia, Bursera, Lardizabala, Spondias, Buchanania, Garuga, Canarium, Astronium, Boscia, Comocladia, Rhus (mit 43 Arten), Ailanthus, Brucea, Schleichera, Connarus, Averrhoa, Xanthoxylon, Fagara, Aubertia, Cnestis. B) Anomalische Formen mit einfachen Blättern sind: Stackhousia, Cneorum, Anacardium, Semecarpus, Mangifera, Drypetes, Brunellia, Kiggelaria, Melycitus.

58) Die Tremandreen, welche Decandolle zwischen

die Terebinthaceen und Polygaleen ſtellt, enthalten die beiden neuholländiſchen Gattungen Tetratheca und Tremandra. Die Blumen 4 oder 5 blättrig, mit 8 bis 10 Staubfäden, bilden nach R. Brown eine Annäherung zu den Polygaleen.

59) Die Cunoniaceen, wovon die Rinde einer Weinmannia in Peru zum Gerben des Leders gebraucht wird, enthalten nach R. Brown die Gattungen Weinmannia, Cunonia, Ceratopetalum, Calycomis, Codia und etwa auch noch Bauera, mithin ſolche, welche Sprengel zu den Ericeen, Rhamneen u. a. geſtellt hat.

60) Die Saxifragen, nähern ſich (beſonders die Krautartigen) ſchon ſehr den Doldengewächſen, nur daß in der 4 oder 5 blättrigen Blüthe meiſt 8 bis 10 Staubfäden ſtehen (bei manchen auch nur 4 oder 5), übrigens wie bei jenen 2 Piſtille. Die Arten des Steinbrechs (Saxifraga) waren ſonſt als Mittel gegen den Blaſenſtein im Gebrauch und Plinius leitet hiervon ihren Namen her. Auch beſitzen ſie wirklich einige adſtringirende Kräfte, können deshalb auf die Nieren excitirend wirken. Ein Aufguß der Saxifr. tridactylites mit Bier, dienet nach Boyle gegen Gelbſucht, Heuchera americana giebt ein Pulver, das gegen Krebsartige Schäden angewendet wird. Hieher gehören nach Sprengel: Saxifraga (hat 70 Arten), Tiarella 3, Mitella 4, Heuchera 2, Oldenlandia 13, Donatia 1, Bumalda 1, Chrysosplenium 2, Adoxa 1, ferner Hydrangea 2. Die Saxifragen gehören zum großen Theil der Polarzone und Alpenregion an.

61) Die Doldengewächſe oder Umbellaten, die von ihrem Schirmartigen Blüthenſtand benannt ſind, haben Früchte (Karyopſen) ganz aus Eiweißkörper beſtehend, in deſſen Spitze der kleine Embryo, mit der Spitze nach oben gerichtet, hängt. Die Blüthe hat meiſt deutlich unterſchiedene (5) Corollenblätter, 5 Staubfäden, höher als der Fruchtknoten ſtehend, 2 Piſtille, die oft ſtehen bleiben, einen drüſigen Nectarrand auf der Spitze des Fruchtknotens. Die Geſchlechter ſind zuweilen getrennt, die Blüthen ſchlagen oft (am Rand und auch in der Mitte) fehl. Meiſt hinterlaſſen die

Blüthen Zwillingsfrüchte, welche durch eine fadenförmige Axe verbunden sind und auf dem Rücken 3 bis 5 vorspringende Rippen oder Reifen zeigen, zwischen denen die der Familie eigenthümlichen, aromatischen Stoffe, in eignen Streifen ihren Sitz haben. Die Pflanzen dieser Familie haben häufig sehr vielgetheilte Blätter.

Von den Kräften dieser Familie war schon oben, S. 496 die Rede. Nach Decandolle scheinen sich die Anomalien, welche sich an ihr zeigen, am besten durch die Annahme zu lösen: daß der Extractivstoff (d. h. die erst halb ausgearbeitete, noch unreife Lymphe) der hieher gehörigen Pflanzen narkotisch und ihre harzigen Bestandtheile (d. h. die schon in eigenthümliche Säfte vollkommen verarbeitete Lymphe) aromatisch und erregend sind. Die Wurzel enthält theils die noch ganz rohen, schleimigen Bestandtheile, theils durch die niedersteigende Bewegung von oben etwas Gewürzhaftes, ist daher eßbar bei Daucus, Pastinaca, Angelica, Laserpitium, Sium Sisarum und selbst die Knollen der giftigen Oenanthe pimpinelloides werden in Anjers und Saumur genossen. Dagegen ist der Extract des Krautes der meisten Doldenpflanzen narcotisch (wie bei Conium maculatum, Cicuta virosa, Aethusa cynapium) die eigenen Säfte aller, die aus der Rinde durch Einschnitte oder andre pharmazeutische Verfahrungsweisen erhalten werden, sind tonisch, erregend, aromatisch, z. B. das Galbanum, von Buboh Galbanum, das Opoponax, von Pastinaca Opoponax, die Asa foetida, von Ferula Assa foetida. Die Saamen aller Doldengewächse enthalten, nach erlangter Reife, eigenthümliche Säfte, sind daher alle aromatisch und wirken erregend und tonisch. Bemerkenswerth ist noch, daß ein Extract aus Chaerophyllum sylvestre in Pillenform von Osbeck als fast spezifisch heilsam gegen syphilitische Krankheiten gerühmt wird.

Die Doldengewächse, von denen es etwa 700 bis 800 bekannte Arten giebt, (Persoon zählt eigentliche Umbellaten aus der 5ten Klasse 452 Arten in 55 Geschlechtern) haben ihre Hauptheimath in der temperirten Zone der nördlichen Halbkugel, und zwar (wie die Cruciaten) am meisten in Europa

und

und seinen Angränzungen. In den entsprechenden südlichen Polarkreisen hat man sie weit seltner angetroffen und innerhalb der Wendekreise giebt es nur wenige Arten; Australien hat 50. Nach Sprengel gehören hieher: Hydrocotyleen, mit nur wenig bedeckten Karyopsen, unvollkommnen Dolden, oft ganz einfachen Blättern, nämlich: Hydrocotyle (hat bei Persoon 34 Arten), Bolax, Trachymene, Drusa, Bowlesia, Spananthe. Bupleuren mit ausgebildeteren Dolden, großen Hüllblättern, ganz einfachen Stammblättern: Bupleurum (hat 28 Arten) Odontites, Hermas, Tenoria. Pimpinelleen mit ausgebildeten Dolden ohne allgemeine Hüllblätter, eiförmigen, fünfrippigen Früchten und zusammengesetzten Blättern: Pimpinella, Tragium, Seseli, Sison, Carum, Conidium, Oenanthe, Apium, Meum. Smyrnieen mit soliden oder platt gedrückten Früchten, von dicker Rinde oder lockren Häuten umgeben: Smyrnium, Cachrys, Coriandrum, Biforis, Siler, Cicuta, Aethusa, Physospermum, Pleurospermum, Hasselquistia, Tordylium, Thysselinum. Caucalien mit bewaffneten, behaarten Früchten: Caucalis, Daucus, Torilis, Oliveria, Athamanta, Bubon, Cuminum, Bunium. Scandicieen mit pyramidalen, geschnäbelten Früchten: Scandix, Myrrhis, Anthriscus, Chaerophyllum, Schulzia. Amminen mit allgemeinen und besondern Hüllen, eiförmigen, gerippten und gefurchten Früchten: Ammi, Sium, Conium, Ligusticum, Wallrothia. Selineen, mit platten, geränderten und geflügelten Früchten: Selinum, Peucedanum, Heracleum, Ferula, Pastinaca, Angelica, Imperatoria, Thapsia, Laserpitium, Artedia. Uebergangsformen zu Fam. 72: Astrantia, Dondia, Sanicula, Eriocalia, Echinophora, Exoacantha, Arctopus, Eryngium, Lagoecia.

62) Die Aralieen, haben ihre Saamen in einer Beere stecken: Aralia, Sciodaphyllum, Gastonia, Panax.

Diese Familie, die bei Sprengel unter die vorherige aufgenommen ist, stimmt auch in ihren Wirkungen mit derselben überein. Aus der Rinde der Aralia umbellifera schwitzt ein aromatisches Gummiharz aus, die Wurzel der A. racemosa

und nudicaulis schmeckt Pastinakartig, doch hat die Wurzel von Panax fruticosa starke, harntreibende Wirkung und der berühmten, von den Chinesen mit dem 30 fachen Gewicht an Silber bezahlten Ginsengwurzel, von Panax quinquefolia, werden tonische, stärkende, besonders auf die Generationsorgane wirkende Kräfte zugeschrieben.

63) Die Rubiaceen haben in Wirteln oder einander gegenüberstehende Blätter, die Blüthen stehen in Rispen- oder Doldentrauben, der Kelch ist einblättrig, 4 oder 5 zähnig, steht über der Frucht, die Corolle meist einblättrig, regelmäßig 4 oder 5 theilig, 4—5 Staubfäden stehend im Corollenröhrchen; ein Pistill mit meist doppeltem Stigma. Die Frucht besteht aus 2 verwachsnen Körnern, die immer unter dem Kelche stehen, oder aus 2 und mehrfächrigen Kapseln. Der Embryo steht aufrecht, mit der Wurzel nach unten, im reichlichen, meist hornartigen Eiweiskörper.

Diese Familie, in welche Kaffee, Cinchona, Ipekakuanha und Färberröthe gehören, zeigt in ihren verschiednen Organen sehr auffallende Kräfte. Die Wurzeln aller Arten von Rubia geben eine sehr gute rothe Farbe. Dasselbe thut die Wurzel der Asperula arvensis, tinctoria, cynanchica, von Galium Mollugo, sylvaticum, Aparine, verum, Sherardia arvensis. Von Asperula odorata giebt selbst das Kraut einen gesättigt rothen, wohlriechenden Aufguß. Mit der Wurzel der Oldenlandia umbellata geben die Indianer von Masulipatan der Baumwolle eine Nanquinfarbe, mit Rubia Manjith werden auf Malabar die Calicots gefärbt. Selbst unter den holzigen Rubiacieen, mit nicht quirlförmigen Blättern, wird auf den Molucken die Wurzel der Morinda umbellata, und in Indien die der M. citrifolia zum roth- und braunfärben benutzt; Hydrophylax maritima und Patabea coccinea fielen den Reisenden durch ihre rothe Farbe auf, auch an Danais fragrans kennt man färbende Eigenschaften. Sehr viele Arten der Rubiaceen zeigen in ihrer Rinde Wirkungen und Kräfte, die mit jenen der Cinchona übereinstimmen, ohnehin alle Arten von Cinchona, Pinkneya, dann Guettarda coccinea, Portlandia grandiflora, Antirrhea, Morinda Royoc. Selbst

noch Galium, Asperula, Rubia zeigen etwas verwandte Kräfte und aus der Nauclea (Uncaria) Gambeer kommt das unächte Gummi Kino. Die Chinarinde enthält, so wie die Rinde der verwandten Arten: 1) Die Chinasäure, (mit Kalkerde verbunden), 2) das Chinabitter, in Wasser und Alkohol auflöslich, die Eisensalze grün färbend, 3) das Chinaroth, einen Färbestoff. Auch im Kaffee hat man einen Stoff entdeckt, der mehrere Eigenschaften mit dem Chinabitter gemein hat. — Die Wurzel der Ipecacuanha, von Psychodria emetica in Peru und Callicocca Ipecacuanha in Brasilien, enthalten den Brechen erregenden Stoff — die Emetine — noch immer mit einem adstringirenden verbunden, und umgekehrt hat selbst die St. Luciarinde, (Quinquina Piton) von Exostema (sonst Cinchona) floribunda und montana, die Brechenerregende Kraft noch mit ihren vielen adstringirenden Stoffen verbunden. — Es wird bei den hornartigen Saamen aller Rubiacien eine mehr oder minder nahe Verwandtschaft der Kräfte mit jenen des Kaffees vermuthet. Der Kaffee dankt die seinigen einem eigenthümlichen Stoffe (dem Kaffeestoff) der sich durch hornartiges Aussehen, gelbbraune Farbe u. s. auszeichnet. Die Saamen von Galium Aparine (Klebkraut) geben wirklich beim Rösten ein Kaffeeähnliches Getränk und die Neger bedienen sich der Saamen der Psychotria herbacea statt Kaffees. Dagegen haben Cinchona und Guettarda ein fleischiges Perisperm, mithin auch wohl andre Eigenschaften.

Die Rubiaceen gehören vorherrschend, mit ihren vollkommensten Formen und meisten Geschlechtern in die Aequinoctialgegenden zu Hause. Es gehören dahin nach Sprengel: Stellaten: Galium, Valantia, Rubia, Asperula, Sherardia, Crucianella, Anthospermum. Spermacocen: Spermacoce, Knoxia, Diodia, Serissa, Phyllis, Richardia. Coffeaceen a) mit 4 Antheren: Frölichia, Scolosanthus, Tetramerium, Chomelia, Pavetta, Ernodea, Dunalia, Hydrophylax. b) mit 5 Antheren: Coffea, Psychotria, Chiococca, Machaonia, Chimarrhis, Canthium, Webera, Plocama, Stenostomum, Gärtnera. Cinchoneen a) mit 4 Antheren: Hedyotis, Hofmannia, Bouvardia, Coccocypselum,

Carphalea, Nacibea, Myonima, Bellardia, Fernelia, Catesbaea. b) Mit 5 Antheren: Cinchona, Exostema, Pinkneya, Mussenda, Ucriana, Posoqueria, Rondeletia, Gardenia, Portlandia, Dentella, Bertiera, Virecta, Ophiorrhiza, Danais. c) mit mehr Antheren: Coutarea, Hillia, Stevensia, Cassupa. Guettardeen: Guettarda, Isertia, Nonatelia, Laugeria, Penaea, Genipa, Cuviera, Vanguería, Psathyra, Erithalis, Pyrostria, Schwenkfeldia, Hamelia, Gonzalea.

64) Die Opercularien oder Mitchelleen: Mitchella, Opercularia, Cephaëlis, Morinda, deren Blüthen auf gemeinschaftlichen Fruchtboden gehäuft oder zusammengedrängt stehn, werden von R. Brown und Sprengel mit den Rubiacien vereinigt. Sie bilden den Uebergang von diesen zu den Valerianeen und die Vögel fressen die jungen Triebe so gerne als die des Ackersallats (Valeriana Locusta Linn.) was die Verwandtschaft zu beweisen scheint.

65) Die Epacriden, die nach Decandolles und Sprengels Grundzügen S. 179, so wie die Rhododendreen, von den Ericeen abgesondert werden, enthalten, die erstere Familie die Gattungen: Epacris, Lysinema, Cosmelia, Andersonia, Sprengelia, Cystanthe, welche sämmtlich Kapseln tragen. Die andre Familie, die der Rhododendreen enthält: Rhododendron, Kalmia, Azalea, Cryptandra, Menziesia, Epigaea, Rhodora, Ledum, Itea u. s. Ueber die Heilkräfte und andre Eigenschaften dieser beiden Familien, vergleiche man die Ericeen und Vaccinien, wo beider, nach Decandolle, noch erwähnt werden wird.

66) Die Lorantheen, wohin Viscum, Loranthus, Aucuba und Chloranthus gehören, unterscheiden sich hauptsächlich durch ihre tief getheilte oder vielblättrige Corolle, von der nächsten Familie. Sie haben eine adstringirende Rinde, Rhizophora gymnorrhiza dient in Indien zum Schwarzfärben; Loranthus die Eichenmistel, (oft mit Viscum, das nie auf Eichen wächst, verwechslet) hat adstringirende Kräfte. Die eigentlichen Lorantheen enthalten eine dem Kaotschuck ähnliche, klebrichte Substanz in ihren Früchten, die nicht für Menschen eßbar sind; dagegen haben:

67) Die Rhizophoreen (Rhizophora, Bruguiera?) haben zum Theil eßbare, wiewohl herbe und ſchwer verdauliche Früchte, (die von Rhizophora Mangle dienen zum Gerben).

B) Die Corollentheile ſind meiſt verwachſen.

68) Die Caprifolien, von denen ſchon die 66te Familie ſehr nahe verwandte Formen enthielt, die nur, um die innre Verwandtſchaft der Eigenſchaften zu berückſichtigen, ſchon dort ihre Stelle fanden, beſtehen meiſt aus Sträuchern oder Bäumen mit entgegengeſetzten Blättern, deren Blüthen einen oberen Kelch haben und meiſt beerenartige Früchte. Im Allgemeinen iſt die Rinde der Caprifoliaceen adſtringirend; Lonicera corymbosa wird in Chili zum Schwarzfärben gebraucht und auch die von Linnaea und Cornus ſind adſtringirend; die von Cornus florida wird in den vereinigten Staaten gegen Wechſelfieber und gegen bösartige Seuchen der Pferde gebraucht, ſo wie der Aufguß der Blüthe gegen die Windkolik; Cornus sericea wird dort ſogar als Erſatzmittel der China mit Erfolg benutzt. Die Blüthen von Sambucus haben Schweißtreibende, Blätter und Baſt dagegen Brechen- und Purgiren erregende Kräfte, eben ſo wie die Saamen, beſonders des Epheus und Geißblattes. In der Frucht des Hartriegelbaumes iſt ein adſtringirendes und ſyptiſches Prinzip mit einem feinen Oele vereint, das reichlich in dem Saamen iſt und um Trient zum Brennöl (aus C. sanguinea) benutzt wird. Der Epheu hat ſchädliche Eigenſchaften in ſeiner Frucht, aber in der Rinde einen gummiharzigen, aromatiſchen Saft. Triosteum perfoliatum, ſchon mit den Rubiaceen nahe verwandt, hat in der Wurzel, eben ſo wie Sambucus ebulus (der Attich) purgirende Kräfte, wirkt aber in größerer Gabe Brechenerregend, wie die Ipecacoanha, und ſelbſt harntreibend. Es gehören hieher: Lonicera, Triosteum, Linnaea, Halleria, Teedia, Schradera, Schöpsia, Viburnum, Sambucus, Cornus, Hedera.

69) Die Paſſifloren haben eine fleiſchige, breiartige Frucht (einfächrige Beere), welche gelatinös, ſüß und eßbar iſt und daher in America von Passiflora coccinea, maliſor-

mis und quadrangularis genossen wird. Stengel und Blätter scheinen keine bemerkenswerthen Eigenschaften zu besitzen. Es gehören dahei: Passiflora, Murucuja, Tacsonia, Belvisia. Bei Passiflora findet sich ein doppelter Kelch (der innre ist gefärbt) die Corolle besteht aus fadenförmigen Strahlen, ein Nectarium steht im Boden des Kelches, die Staubfäden sind in eine Säule verwachsen.

70) Die Cucurbitaceen, enthalten meist rankende, mit Gabeln versehene Gewächse mit getrennten Geschlechtern, und meist einen Blüthenstiel mit einem Gelenk. Die Frucht (Pepo) ist fleischig, meist in Fächer getheilt, der Eiweißkörper im Saamen gewöhnlich verzehrt. Das in der Frucht enthaltne Fleisch ist in der Regel pulpös, wäßrig, süß oder schwachsäuerlich, kühlend und angenehm schmeckend (besonders das von Cucumis deliciosus in Portugall) so z. B. bei den meisten Arten von Kürbissen, Gurken, Melonen, Balsamäpfeln und selbst den Melonenbäumen (Carica). Dagegen haben die Koloquinte (Cuc. Colocynthis), die Eselsgurke (Momordica Elaterium) und die Trichosanthe (Trichosanthes amara) eine überaus bittre Frucht, welche innerlich genommen als heftiges, drastisches Purgirmittel, oder auch als Brechmittel wirkt. Auch Cucurbita Lagenaria hat roh eine bittre, purgirende Pulpe, wird aber von den Aegyptern gekocht gegessen und selbst unsre gemeine Gurke, Melone und Wassermelone, erregen, in größerer Menge genossen, Abweichen. Nach einer Angabe, welche nähere Untersuchung verdiente, soll sich der Saft der Wassermelonen, wenn man ihn seines Schleims beraubt, in ein Purgirmittel umwandeln; der wirksame Bestandtheil der Coloquinten aber ist ein eigenthümliches, bittres Prinzip, das sich weniger dem Harz als dem Seifenstoffe nähert. Er dankt vielleicht seinen Ursprung der Fruchtschaale. Denn Blätter und Wurzeln der Cucurbitaceen sind bitter; haben bei der Bryonia alba purgirende und Harntreibende Kräfte. Zugleich enthält die Wurzel der Zaunrübe ein reichliches Satzmehl, daß bei Bryonia abyssinica schon durch Kochen von seinem bittern Stoff gereinigt und hierdurch eßbar wird. Auch Momordica Elaterium hat in ihrer Wurzel einen bittern, drastischen Saft und so alle ausdauernden

Wurzeln dieser Familie, während die einjährigen fast geschmacklos sind.

Es gehören hieher; a) Monöcische: Sicyos, Sechium, Bryonia, Anguria, Momordica, Luffa, Cucumis, Cucurbita, Trichosanthes, Ceratosanthes. b) Diözische: Feuillea, Zanonia, Carica. c) Hermaphroditische: Melothria.

71) Die Valerianeen haben eine einblättrig röhrige Corolle mit lappigem Saum, in welcher die Zahl der Staubfäden von 1 auf 5 abändert, der Kelch ist einfach, hängt mit dem Fruchtknoten zusammen, dem Saamenkorn mangelt das Perispermum. Es sind krautartige Gewächse. Die meisten Arten von Valeriana, wenigstens die bei denen die Wurzel ausdauernd ist, haben in dieser bittre, tonische, gewürzhafte, krampfstillende und wurmwidrige Kräfte. Die Wurzeln von Valeriana celtica, z. B. von den östreichischen Gebirgen, werden häufig nach dem Orient verkauft, wo man sich ihrer bedienet, um damit den Bädern einen gewürzhaften Geruch zu geben und in Indien wird der Geruch der V. Jatamansi sehr hoch gehalten. Jenes ist Nardus celtica, diese N. indica der Alten. Die Blätter sind etwas bitterlich und sind, so lange sie jung sind, genießbar bei Fedia olitoria und (in Sizilien) bei Val. rubra. Es gehören hieher: Valeriana, Centranthus, Fedia, Patrinia.

72) Die Dipsaceen oder Aggregaten bilden schon einen Uebergang zur nächsten Familie, durch ihr Zusammengestelltseyn auf einen gemeinschaftlichen Fruchtboden. Sie haben jedoch immer nur 4 (freie) Staubfäden, ein einfaches Stigma, einen umgekehrten, kaum eine Spur von Eiweißkörper enthaltendes Embryo. Sie haben (z. B. die Scabiosen) geringe, tonische und schweißtreibende Kräfte. Hieher gehören: Scabiosa, Asterocephalus, Pterocephalus, Dipsacus, Knautia.

73) Die zusammengesetzten Blumen (Compositae) welche unter dem Nahmen der Syngenesisten die 19te Linneische Klasse bilden, sind an Gattungen und Arten so zahlreich, daß sie hierinnen wohl den 8ten Theil der ge-

sammten Zahl der phanerogamischen Pflanzen unsers Erdbodens bilden mögen. Denn von den 21500 Arten welche Persoon zählt, sind 2690 Syngenesisten, mithin $\frac{1}{8}$ und die jetzt bekannte Zahl der Arten dieser Familie mag sich auch (nach Schoum) auf 5000, mithin abermals auf $\frac{1}{8}$ der gesammten Artenzahl der 23 ersten Linneischen Klassen belaufen. Die Syngenesisten bestehen aus vielen kleinen auf gemeinschaftlichen Fruchtboden vereinten und Saamentragenden Blüthchen, von einem gemeinschaftlichen Kelche umgeben. In jedem Blüthchen sind 5, vor der Befruchtung meist in einen Cylinder verwachsne Antheren (doch hat Sigesbeckia nur 3); das fadenförmige Pistill spaltet sich aber in 2 Stigmen, die inwendig von blasig zelligem Bau sind, die Frucht ist meist eine Karyopse, worin der entwickelte Embryo ohne Eiweiskörper aufrecht steht, doch ist sie zuweilen auch ein Nüßchen (z. B. bei Osteospermum, Sclerocarpus) oder Beere (bei Wedelia) und bei Podospermum sind die Saamen gestielt. Der Fruchtknoten ist überdies von den Spreublättchen oder den Borsten des Fruchtbodens umgeben, bisweilen auch mit Haaren oder Wolle besetzt; am obern Ende des Fruchtknotens steht eine sehr verschiedenartig gestaltete Krone.

Nur einige wenige Syngenesisten sind von holziger Textur, es ist kein einziger Baum von beträchtlicher Höhe darunter. Die Zeit des Blühens ist bei den meisten der Herbst. Es sind nur wenige uneigentliche und keine einzige eigentliche Wasserpflanze darunter. Die Arten dieser Familie sind übrigens von den Polen bis zum Aequator, von der heißesten Ebne bis zur Gränze der Schneelinie (z. B. Senecio incanus, Artemisia glacialis und mutellina so wie in Südamerica Culcitium nivale, reflexum, ledifolium) verbreitet, obgleich das Maximum ihres Vorkommens nördlich sowohl als südlich vom Aequator, in die temperirte Zone, zwischen den 30ten und 50ten Grad der Breite fällt. Die westliche Erdhälfte scheint im Ganzen dieser Form günstiger: in Nordamerica bildet im Allgemeinen die Zahl der Arten den 6ten oder 7ten Theil der Gesammtsumme, auf Buenos Ayres fast $\frac{1}{4}$, auf der Insel Bourbon $\frac{1}{4}$ in der Barbarei und den canarischen Inseln

faſt $\frac{1}{3}$, in Deutſchland $\frac{1}{8}$. Was die Vertheilung der einzelnen Gruppen betrifft, ſo ſind die Cichoraceen, wovon Perſoon 360 Arten zählt, faſt alle auf der nördlichen und öſtlichen Halbkugel, und zwar außerhalb des Wendekreiſes zu Hauſe; nur 12 Arten wachſen in tropiſchen Ländern, nahe um hohe Gebirge herum, 10 auf der ſüdlichen Halbkugel, und während dieſe Gruppe in America etwa $\frac{1}{16}$ der übrigen Syngeneſiſten iſt, iſt ſie in manchen europäiſchen Ländern $\frac{1}{3}$. Auch die Gruppe der Cynarocephalen iſt meiſt auf der öſtlichen und nördlichen Halbkugel, vorzüglich in Aſien zu Hauſe, von der Gattung Centaurea hat America faſt keine urſprüngliche Art. Als Erſatz für jene beiden erſten Gruppen finden ſich aber in Nordamerica zahlreiche Arten von Aster und Solidago (zuſammen 129 Arten), auf dem Cap Gnaphalium (81 Arten) Xeranthemum, Arctotis, Othonna, Osteospermum, auf der Inſel Bourbon iſt die Gattung Conyza ſehr artenreich, in Südamerica Eupatorium, Baccharis, Steevia, Helianthus. Oſtindien iſt ſehr arm an Syngeneſiſten. Faſt über die ganze Erde verbreitet ſind die Arten der Gattungen Senecio, Inula, Cineraria, unter allen einzelnen Arten der Familie iſt die ausgebreiteteſte Sonchus oleraceus. In der heißeren Zone, beſonders aber in Buenos Ayres und in der temperirten Zone des öſtlichen Südamericas, ſo wie am Kap, St. Helena, wachſen mehrere Baumartige Syngeneſiſten und Sträucher aus der Familie der Boopiden, aus Gnaphalium, Aster, Solidago, (beſonders auf St. Helena) auch im nördlichen Africa von Sonchus, Prenanthes, Cacalia, und ſchon in Südeuropa die Artemisia arborea, Inula viscosa u. ſ.

Was die Eigenſchaften und Kräfte betrifft, ſo zeigen faſt alle Arten Bitterkeit des Stengels und öhlichte Natur der Saamen. Jene Gattungen, welche Jüſſieu unter dem Namen der Corymbiferen zuſammenfaſſet, haben die Bitterkeit des Stengels und der Blätter mit einem harzigen Stoffe verbunden, mittelſt welches die Wirkſamkeit von jenem ſehr erhöht wird. Wo das Harz in geringer Menge und mit einem bittren, adſtringirenden Schleim verbunden iſt, finden wir die toniſchen, magenſtärkenden und fieberwidrigen Eigen-

schaften der Cynarocephalen, z. B bei Tussilago, Matricaria, Inula, Solidago virgaurea, Stevia febrifuga (in Mexico) Eupatorium perfoliatum in den vereinigten Staaten. Wird die Menge des Harzes größer, so wächst auch die erregende, aufregende Eigenschaft, und Artemisia, Tanacetum, Santolina dienen als Wurmmittel, und so wie Matricaria und Achillea als Emmenagoga, oder auch (Eupatorium, Achillea, Artemisia, Calendula) als schweißtreibende Mittel, Speichelabsonderung wirkende, wie der in den indischen Schulen die Aussprache bewirken sollende Spilanthus Acmélla, wie Sigesbeckia orientalis, Anthemis Pyrethrum, Coreopsis bidens, Bidens tripartita u. s. Oder, wenn das Harz mehr in Form eines ätherischen Oels ist, sehen wir bittre und aromatische, tonische und krampfstillende Pflanzen entstehen. (Radix Millefolii soll gleich der Serpentaria gebraucht werden können) Eupatorium Agapana in Brasilien wird als Panacee gegen viele Krankheiten und als zuverläßiges Mittel gegen den Biß giftiger Schlangen und gegen veraltete Geschwüre empfohlen; ganz besonders heilsam gegen den Biß giftiger Schlangen soll aber das Eupatorium (Micania) satureiaefolium in Peru, dort Guaco oder Huaco genannt, seyn. Der Saft dieser Pflanze, sowohl innerlich genommen, als auch auf die vom Biß entstandene Wunde gelegt, soll die Wirkung des Bisses ganz aufheben, und der Geruch der frischen Pflanze, wenn man sie bei sich trägt, soll die giftigen Schlangen betäuben, der Saft innerlich genommen, selbst schon als Präservativ gegen ihr Gift dienen können. Achillea nana, Artemisia glacialis, rupestris und spicata, geben dem Essig den Geschmack und die Eigenschaft wie der Estragon (A. dracunculus) so wie, besonders mit Artemisia Abrotanum den Schweitzer-Kräutertbee. Der Saame der Corymbiferen ist ölicht; aus Madia sativa wird in Chili, aus Verbesina sativa in Indien ein gutes Oel gepreßt, so wie aus Helianthus. Dieses letztere Geschlecht zeigt auch (bei H. tuberosus) eßbare Wurzelknollen.

In den Cynarocephalen scheint die öfters sehr starke Bitterkeit, von einem Extraktivstoffe herzukommen, der mit einem Gummi (bei Atractilis in großer Menge) verbunden ist. Daher wirkt das Cardebenedikten Kraut (Centaurea benedicta)

magenstärkend, andre als leichtes Fiebermittel, z. B. Carduus Marianus, ja selbst Centaurea cyanus u. s.; die Klette (Arctium) Schweißtreibend. Vor der vollendeten Entwicklung des bittern Prinzips sind z. B. die jungen Blätter der Mariendistel, des Saflors und der Sterndistel, die Fruchtböden der Artischocke und mehrerer Distelarten eßbar. Die Blumenkrone der meisten Disteln macht die Milch gerinnen. Die Saamen sind ölicht-bitter, vom Saflor purgirend, von Bardana diuretisch, diaphoretisch und purgirend.

Die Cichoraceen haben in den Kräften viel Verwandtes mit den Campanuleen. Der Saft ist meist milchicht, bitter, etwas zusammenziehend und betäubend. So besonders bei Lactuca sylvestris und virosa, aus welcher letzterer in neuerer Zeit ein dem Opium durchaus ähnlich wirkender Extrakt bereitet wird. Manche Gattungen, wie Leontodon, Hieracium, haben blos den milchicht bittern, oder den zusammenziehenden Stoff; der milchichte Saft von Prenanthes serpentaria ist ein treffliches Heilmittel beim Biß der Klapperschlange. Von sehr vielen Cichoraceen ist das junge, oder das dem Einfluß des Lichtes entzogene Laub so wie die Wurzel eßbar, die Saamen kühlend.

a) Die Familie der **Boopideen**, welche Cassini zwischen die Dipsaceen und Compositen stellt, enthält die Gattungen Calicera, Boopis, Acicarpha.

b) Zu den **Cichoreaceen** gehören: Cichorium, Catananche, Krigia, Thrincia, Hedypnois, Hyoseris, Zacyntha, Tolpis, Andryala, Rothia, Crepis, Hieracium, Sonchus, Troximon, Lactuca, Leontodon, Chondrilla, Prenanthes, Seriola, Hypochoeris, Geropogon, Tragopogon, Urospermum, Helminthia, Picris, Apargia, Scorzonera, Podospermum, Lapsana, Rhagadiolus, Scolymus.

c) Zu den **Cynareen**: Cynara, Cirsium, Carlina, Saussuria, Syncarpha, Carlowizia, Acarna, Joannea, — Carduus, Serratula, Onopordon, Arctium, Silybum, Cassinia, Onobroma, Haynea, Heterocoma, Stahelina, — Echinops, Rolandea, Carthamus. **Centaureen**: Centaurium,

Crocodilium, Calcitrapa, Cnicus, Galactites, Atractylis, Stockesia, Gundelia, Sphaeranthus.

d) Zu den Eupatorineen: Eupatorium, Micania, Chrysocoma, Cacalia, Sergilus, Kuhnia, Liatris, Vernonia, Pteronia, Podosperma, Calea, Kleinia, Richea, Bidens, Spilanthes, Lavenia, Marshallia, Ageratum, Stevia, Cephalophora, Athanasia, Styloncerus. — Humea, Caesulia, Ixodia, Santolina, Neesia, Balsamita, Sparganophorus, Ethulia, Piqueria, Tarchonanthus, Noccaea, Tetranthus, Elephantopus, Lagascea, Tanacetum, Hippia, Artemisia, Gnaphalium. Elychrysum, Xeranthemum, Bacharis, Carpesium, Tussilago, Anacyclus, Cotula, Micropus, Gymnostyles, Calycera, Lapeyrousia, Protora, Flaveria, Corymbium, Stoebe, Schawia, Turpinia.

e) Zu den Perdicieen oder Labiaten. (Nur America eigen, durch 2 lippige Blümchen ausgezeichnet): Perdicium, Trixis, Proustia, Onoseris, Chaetanthera, Clariona, Chaptalia, Nassavia, Barnadesia, Bacazia, Mutisia, Dumerilia, Chabraea, Triptilion, Jungia.

f) Zu den Radiaten: Conyza, Doronicum, Arnica, Inula, Erigeron, Solidago, Aster, Cineraria, Senecio, Boebera, Podolepis, Amellus, Starkea, Tridax, Tessaria, Munnozia, Leyssera, Rhanterium, Balbisia, Senecillis, Telekia, Bellium, Tagetes, Schlechtendalia, Donia, Heterospermum, Dysodia, Pectis, Schkuhria, Rosenia, Zinnia, Boltonia, Verbesina, Galinsogea, Helenium, Sanvitalia, Oedera. — Bellis, Matricaria, Chrysanthemum, Pyrethrum Lidbeckia, Madia, Relhania, Georgia, Anthemis, Achillea, Nestlera, Eclipta, Siegesbeckia, Tetragonotheca, Guardiola, Phaëthusa, Acmella, Pascalia, Ximenesia, Buphthalmum, Heliopsis. — Helianthus, Galardia, Rudbeckia, Cosmea, Coreopsis, Osmites, Tithonia, Pallasia, Sclerocarpus, Berkhaya, Ursinia. — Gorteria, Gazania, Cullumia, Cryptostemma, Didelta, Arctotheca. — Calendula, Milleria, Chrysanthellum, Baltimora, Silphium, Polymnia, Wedelia, Bailleria, Chrysogonum, Melampodium, Arctotis, Osteospermum, Othonna, Eriocephalus, Iva, Parthenium.

73) Die Campanuleen unterscheiden sich hauptsächlich durch Glockenförmige, oft unregelmäßige Corolle. Die 5 erweiterten Staubfäden bilden ein Gewölbe über dem Nectarium; die Kapsel ist mehrfächrig, ihr winkliches Mittelsäulchen springt zwischen den Scheidewänden vor. Diese Familie schließt sich an die Lobelieen (Fam. 74) an. — Die Campanuleen enthalten gewöhnlich einen eigenthümlichen, milchichen Saft, von ähnlicher Natur und Wirkung als die Cichoreaceen, doch (wenn er nicht geschmacklos ist) mehr zur Schärfe als zur Bitterkeit sich hinneigend. Die Wurzeln von Campanula Rapunculus, Trachelium, so wie von Phyteuma spicata werden in Europa, die von Canarina Campanula auf den canarischen Inseln gegessen, die von Phyteuma Charmelii ist, (hierin den auch sonst so nahe verwandten Lobelieen ähnlich) ein antisyphilitisches Mittel. Es gehören hieher: Campanula (mit 107 Arten) Flörkea, Prismatocarpus, Canarina, Michauxia, Roëlla, Cyphia, Phyteuma, Trachelium und Jasione.

74) Die Lobelieen sind nahe mit den Glockenblumen (Campanuleen) verwandt (m. v. die 73te Fam.) zeichnen sich durch unregelmäßige Corolle und ein häutiges, becherförmiges, gewimpertes Schleierchen um das Stigma aus. Sie haben auch in ihren Kräften viel Verwandtschaft mit den Campanuleen, doch besitzen sie viel mehr Schärfe: Lobelia urens, cirsifolia, longiflora, besonders aber L. Tulpa wirken äußerlich ätzend, innerlich Erbrechen, Leibschmerz und oft den Tod; L. syphilitica wirkt zwar milder, doch auch in geringern Gaben diaphoretisch, in größeren harntreibend und abführend, in noch größern Erbrechen (mithin wie Phyteuma m. v. Fam. 73). Lobelia cardinalis dient den nord-americanischen Wilden als Wurmmittel. Dahin gehören nach Sprengel: Lobelia, Goodenia, Euthales, Velleia, Lechenaultia, Scaevola.

75) Die Geßnerieen, welche Decandolle und Jüssieu vor die Vaccinien stellen, sind bei Sprengel zum Theil unter den Personaten erwähnt.

76) Die Vaccinien, den Ericeen sehr nahe stehend,

haben eine Glocken- oder Krugförmige 4 theilige Corolle, eine 4 bis 5 fächrige Beere und der Embryo steht aufrecht in der Mitte des Eiweiskörpers. Es sind meist (zum Theil fast baumartige) Sträucher, mit immergrünen, lederartigen Blättern. Rinde und Blätter sind adstringirend, etwas tonisch und erregend, die eßbaren Früchte etwas süßlich oder säuerlich, und besonders bei V. oxycoccos das im nördlichen Europa, und V. macrocarpum, das in Canada (und England, seitdem es durch Banks dort angepflanzt worden) hiezu benutzt wird, angenehm kühlend. Die getrockneten Beere von Vaccinium Myrtillus werden z. B. im sächsischen Erzgebirge als ein treffliches Mittel gegen Durchfall anerkannt, die Früchte von Vacc. uliginosum, wirken, wie die Erfahrung am Fichtelgebirge oft gelehrt hat, allerdings betäubend und berauschend. Von Vaccinium zählt Persoon 33, großentheils auf der nördlichen Erde, besonders in Nordamerica verbreitete Arten.

77) Die Ericeen können in vieler Hinsicht mit der vorhergehenden Familie als eine betrachtet werden. Auch hieher gehören meist Sträucher oder Bäume mit immergrünen Blättern, mit 5 theiligen, stehen bleibenden Kelchen unter der Frucht. Die Corolle ist einblättrig oder 5 lappig bis 5 blättrig; die Frucht meist eine 5 fächrige Kapsel, (auch Beere) mit feinen, spreuartigen Saamen. Blätter und Rinden sind adstringirend, z. B. bei Azalea procumbens, Rhododendron ferrugineum, Chrysanthum, Ledum palustre, Pyrola, Andromeda, Arbutus, Erica, welche letztere ihren Nahmen (von ερειχειν) jener Meinung verdankt, daß sie zerreibend (auflösend) auf die Blasensteine wirke, eine Eigenschaft welche auch der Bärentraube (Arbutus uva ursi) ja selbst den Blättern der Preusselbeere (V. vitis idæa) noch mehr aber jenen von Rhododendron ferrugineum und hirsutum und der Pyrola umbellata (bei letzterer selbst von den Bewohnern von Canada) zugeschrieben wird. Als Thee sind im Gebrauch die Blätter von Gaultheria procumbens, Rhododendron procumbens, eben so wie von Vaccinium oxycoccos: Die Beeren (bei den Ericeen mit fleischigen Früchten) sind, wie bei den Vaccinien eßbar, z. B. auf Domingo die von

Brossea coccinea, in Lappland die von Arbutus alpina, in Europa die von Arbutus uva ursi und unedo (die in Menge genoßen betäubend sind) im Orient die von A. Andrachne und integrifolia, in Magellansland die von A. mucronata, in Neuholland die von mehreren Arten der Styphelea, besonders die der St. Richei, durch welche der verirrte Naturforscher Riche gerettet wurde. Ledum palustre, Rhododendron chrysanthum u. a. wirken betäubend, von der Azalea pontica soll selbst der Nectar dem Honig das die Bienen daraus bereiten (schon nach Xenophons Zeugniß) giftige Eigenschaften mittheilen; Rhododendron maximum wird in den vereinigten Staaten, Rh. ponticum in Asien für giftig gehalten, eben so wie der Aufguß von der Kalmia latifolia; die Abkochung von Andromeda mariana und Gaultheria procumbens sind narkotisch, die von Rhodod. maximum und ponticum heilsam gegen Rheumatismen und Gicht. Der harzige Staub der Blattstiele an manchen Arten ist reizend und ein Niesmittel.

Sehr merkwürdig ist die geographische Verbreitung der Gattung Erica, welche Schouw ausführlicher beschrieben hat. Die Polargrenze dieser Gattung ist der 69ste Grad der nördlichen Breite (Naimaka in Lappland) und der 28ste Grad (Barbarei und Canarische Inseln); weder auf den Capverdischen Inseln, noch am Senegall, Congo oder andern africanischen Tropenländern, ja nicht einmal in Aegypten giebt es eine Art von Heide, doch wächst nach Forskähl in Arabien die E. scoparia. Jenseits der Uralkette in Asien, wird die gemeine Heide immer seltner, bis sie zuletzt ganz verschwindet, Kamtschadka hat 2 Arten: E. bryantha und stelleriana, die sich sehr der Gattung Andromeda nähern. Eben so scheint es keine Heideart zu geben am Caucasus, in Japan, China, Indien und America. Dagegen findet sie sich wieder in ausserordentlicher Menge an der Spitze von Africa; auf Isle de Bourbon sind 3, auf Madagaskar 1 Art, dagegen keine in Neu-Holland, Neu-Seeland und St. Helena. Von den bis jetzt bekannteren 300 Arten wohnen 280 am Cap, und zwar dort meist nicht in Wäldern wie bei uns, sondern im Freien, 16 in den Ländern an der Küste des

Mittelmeeres, 4 im nördlichen Europa. Unter diesen hat E. vulgaris die ausgedehnteste Verbreitung: von der Ebene von Lappland bis zu den Bergen von Marocco; E. arborea und scoparia sind an den Ländern um das Mittelmeer, bis zu den Canarischen Inseln verbreitet. In Neuholland ist die Gattung Epacris (mit 155 Arten) eben so wie auf Neuseeland; in Nordamerica Vaccinium nnd Andromeda, im Südamericanischen Hochland: Vaccinium, Thibaudia, Befara und Escallonia, auf Magellanslande Andromeda, im Hochland von Indien Vaccinium die stellvertretende Form.

Unter die Vaccinien und Ericeen gehören: Die Rhododendreen: Rhododendron, Kalmia, Azalea, Cryptandra, Menziesia, Epigaea. — Rhodora, Ledum, Cyrilla, Bejaria — Monotropa? — Eigentliche Ericeen: Erica, Salaxis, Blaeria, Andromeda, Arbutus, Diapensia, Clethra, Pyrola, Chimaphila, Gaultheria, Galax, Lasiopetalum, Cuellaria. Epacriden: Epacris, Lysinema, Cosmelia, Andersonia, Sprengelia, Cystanthe, Styphelia, Cyathodes, Monotoca — Empetrum, Ceratiola, Hudsonia, Vaccinium, (m. v. oben) Argophyllum, Baeobotrys.

78) Die Aquifoliaceen oder Stechpalmenartigen, welche nach Sprengel bereits unter den Rhamneen (S. 539.) genannt worden, haben nach Decandolle, der sie als besondre Familie hieher stellt, in ihren Beeren purgirende und brechenerregende Eigenschaften, z. B. bei Ilex aquifolium und Il. vomitoria, wo sie zugleich im höchsten Grade harntreibend wirken. Aus dem Bast von Il. aquifolium wird der auch bei Robinia viscosa und Viscum vorkommende Vogelleim (Glu) bereitet. Des Aufgusses der Blätter von Ilex vomitoria bedienen sich die Americaner um den Hunger zu beschwichtigen.

79) Die Myrsineen zeichnen sich von den Sapoteen, denen sie übrigens ähnlich sind durch die Wurm- oder Fadenförmige, krumme Lage des Embryos im Eiweiskörper aus. Es gehören daher: Ardisia, Myrsine, Bladhia, Prinos, Samara, — Aegiceras.

80) Die

80) Die Sapoteen, sind meist tropische Baumarten, mit milchigen Säften, regelmäßig getheiltem, oft zweireihigen Kelch; die Frucht ist eine vielfächrige Beere oder Steinfrucht, deren süße oder etwas säuerliche Pulpe eßbar ist, z. B. bei dem Achras (Mispelbaum) in Guatimala, bei Mimusops Elengi, Imbricaria malabarica, Sideroxylon spinosum, Chrysophyllum Cainito, jamaicense, olivaeforme, Macoucou. Die Saamen aller Sapoteen sind ölicht, und so häufig, daßvon der Bassia butyracea (longifolia) ein einziger Baum 3 Centner liefert. Das Oel dieser Art gerinnt wie Butter, das der B. latifolia bleibt flüßiger. Jenes dient (gegen Rheumatismen) zum Einreiben, Brennen, zur Seife, beide auch werden verspeißt. Auch die Blüthen der einen Art werden als Zusatz an Speisen gethan und selbst vom Chakal gefressen, der davon oft toll werden soll. Der Butterbaum des Mungopark scheint auch B. butyracea. Die Saamen von Achras sapota sind eröffnend ugd diuretisch; die Rinde mehrerer Achrasarten adstringirend, wie China. Die Milch der Sapoteen ist mild, die vom Kuhbaum in Südamerica, der auch hieher zu gehören scheint, wird sogar zur Speise benutzt. Es gehören daher: Achras, Mimusops, Imbricaria, Jacquinia, Römeria, Bumelia, Sideroxylon, Chrysophyllum, Bassia.

81) Die Ebenaceen oder Styraceen haben meist unten verwachsne Staubfäden, oft in doppelter Zahl der Corollenlappen, und sind Bäume ohne Milchsäfte. Uebrigens sind sie den Sapoteen und Jasmineen ähnlich. Eßbar sind die Früchte von Diospyros virginiana in Nordamerica, D. sapotanigra in Mexico, D. Kaki in Japan, D. decandra in Cochinchina, D. chloroxylon an der Küste von Koromandel. Die Früchte sind wie bei dem Mispel, Speierling, wilden Birnbaum (bei denen auch wie hier der Kelch mit dem Fruchtboden verwachsen ist) ehe sie teig werden, sehr herbe und ungenießbar, und erst teiggeworden kann man sie essen; die Rinde mehrerer Ebenaceen ist adstringirend, das Holz, z. B. des Eisenbaumes (Sideroxylon) überaus hart und nimmt im Alter eine schwarze Farbe (z. B. beim Ebenholz) an. Aus Styrax Benzoin und officinale wird im Orient der Storax gewonnen

Die Gattung Styrax so wie Symplocos (deſſen Blätter adſtringirend ſind) ſcheinen eine beſondre Familie auszumachen, oder mit den Melieen vereint werden zu müſſen. Hieher gehören: Styrax, Halesia, Royena, Diospyros, Maba, Labatia, Symplocos.

82) Die Ternſtrömieen, enthaltend die nach Sprengel ſchon unter der 30ten Familie aufgeführten Geſchlechter Ternstroemia, Freziera, Palava, Sauravia, Scapha, werden von Decandolle hieher geſtellt. Die Frucht einer Scapha auf Java iſt ſäuerlich und eßbar.

83) Die Oleineen enthalten ſehr verſchiedenartige Gewächſe, von denen ſich z. B. Fraxinus den Ahornen nähert. Vorzüglich liegt die Verſchiedenheit in der Frucht, weniger im Bau der Blüthe, die bei vielen (beſonders bei Olea fragrans) wohlriechend iſt. Die Frucht, entweder das Fleiſch der Steinfrucht z. B. bei Olea und wahrſcheinlich auch Phyllirea enthält viel fettes Oel, bei andern das Saamenkorn; die Rinde und Blätter der meiſten Arten ſind ſehr zuſammenziehend, jene des Oelbaums wie der Eſche als Fiebermittel angewendet. Ueberdies giebt die Rinde vieler Eſchenarten das Manna. Bemerkenswerth iſt es auch, daß alle hieher gehörigen, ſcheinbar noch ſo unähnlichen Bäume ſich auf einander pfropfen laſſen; z. B. die Syringenarten auf Fraxinus, Chionanthus, Fontanesia, ja ſelbſt auf Phyllirea; Oelzweige auf Phyllireen und Eſchen. Dagegen gelingen die Verſuche: Jasmin (der ſonſt mit dieſer Familie vereint war) auf Oleineen zu pfropfen nicht. Hieher gehören: Ligustrum, Phyllirea, Olea, Chionanthus, Notelaea, Linociera, Syringa, Borya, Fontanesia.

84) Die Jasmineen haben ſchwach bittere Blätter, z. B. Mogorium undulatum, die Blüthen von allen ſind ſehr wohlriechend und reich an ätheriſchem Oele. Hier ſtehen: Jasminum, Mogorium, Nyctanthes.

85) Die Pedalineen welche Decandolle nach R. Brown hieher ſtellt, ſind weiter unten (nach Sprengel) unter den Bignonien aufgeführt.

86) Die Strychneen haben wie die Contorten schief gestellte oder etwas gedrehte Blüthenkronenläppchen, 5 Staubfäden, 2 Pistille. Sie sind in allen ihren Theilen ausgezeichnet bitter und enthalten überdies einen sehr schädlichen Stoff von eigenthümlicher Natur. Der bittre Stoff ist besonders auffallend in der Brechnuß und Ignatiusbohne, von Strychnos Tettancotta wird er in Indien zum Reinigen des Wassers angewendet. Dieser Stoff findet sich im Holz, in der Rinde, Blättern und selbst in der Schaale der noch unreifen Frucht, während die reife Pulpe von Strychnos nux vomica eßbar, jedoch etwas zusammenziehend ist. Das bittre Holz von Str. colubrina ist als Fiebermittel empfohlen, doch hat sie frisch starke, betäubend giftige Kräfte, und soll auch getrocknet noch etwas narcotisch seyn. Becher aus diesem Holz gemacht, geben dem hineingeschütteten Wasser, so oft dies auch erneuert wird, immer wieder augenblicklich einen bittern Geschmack. Die Brechnuß enthält unter andern einen vegetabilischen harnartigen Stoff, eine fast geschmacklose und eine überaus bittre thierische Substanz so wie ein grünes, butterartiges Oel. Arrak über der Brechnuß abgezogen wird giftig. Ueberhaupt ist die Brechnuß ein tödliches Gift nicht blos für nichtwiederkäuende, sondern auch für wiederkäuende Thiere, obgleich diese nach einem Versuch dessen Decandolle erwähnt, verhältnißmäßig einer sehr großen Porzion zu ihrer Vergiftung bedürfen, bei kleinen sogar muntrer und freßlustiger erscheinen als vorhin. Das Gift der bittern Strychneen wirkt hauptsächlich auf das Rückmark und erzeugt tödlichen Starrkrampf. Die Vergiftung geschieht fast noch schneller wenn des Gift durch eine Wunde oder eine absorbirende Fläche aufgesaugt wird und immer um so bälder, je eher das Gift zum Rückenmark gelangen kann. Auch die unächte Angustura aus Ostindien scheint die Rinde einer hieher gehörigen Pflanze, sie tödtet z. B. Kaninchen in wenig Minuten, während die ächte Angustura in 6facher Gabe keine nachtheilige Wirkung hat; umgekehrt hat die äußere Rinde der Brechnuß auch einige Fiebervertreibende Gewalt. Die eigenthümliche Wirksamkeit der Strychneen auf das Rückmark, hat sich denn auch in neuerer Zeit bei ihrer Anwendung

gegen Lähmungen vollkommen bestättigt, sie zeigte sich nämlich hier erregend für die Thätigkeit des Rückmarkes und mithin sehr wohlthätig, und die Gabe wurde ohne Nachtheil bis zu 56 Gran verstärkt. Bemerkenswerth ist übrigens noch, daß die nicht bittern Strychneen auch nicht giftig sind, die Frucht der Titankotta und bengalischen Quitte (Caniram Vontac) wird z. B. auf Madagascar häufig zur Erfrischung genossen. Es gehören hieher: Theophrasta, Anassera, Strychnos, (Caniram) Fagraea, Gelsemium, Ignatia.

86) Die Apocyneen, den größeren Theil der Contorten nach Sprengel bildend, enthalten (meist) aus der 2ten Abtheilung der 5ten Linneischen Klasse jene Pflanzen, bei denen die in eine Säule verwachsnen Antheren gleichsam noch eine innre Corolle bilden, in deren oberem Ende die Pollenmassen wie in Säckchen liegen, oder die Asclepiadeen, theils die eigentlichen Apocyneen, deren Staubfäden frei stehen und keine Anhänge haben. Die Apocyneen sind im Ganzen scharf, reizend und etwas zusammenziehend, und wo diese Eigenschaften sich aufs Höchste steigern, wrken sie, nicht sowohl narcotisch, als vielmehr betäubend. Durch ihre reizende Schärfe eignen sich zu Brechmitteln: die Wurzel von Cynanchum vomitorium, C. tomentosum, Asclepas procera und curassavica, so wie Periploca emetica. Diese Brechenerregende Eigenschaft ist zugleich mit einer Schweißtreibenden verbunden und die Wurzel der Asclepias decumbens befördert die allgemeine Ausdünstung ohne die Wärme des Körpers bedeutend zu erhöhen, wird daher in Virginien gegen Pleuresien gebraucht Dieselbe Wurzel, so wie die von Ophioxylon von Asclepias tuberosa und die Rinde von Cerbera Manghas wirken purgirend und die erste zugleich heilsam gegen Ruhr. Dieselbe adstringirende (auch fieberwidrige) Kraft zeigt sich in der Rinde von Nerium antidysentericum und Echites antidysenterica. Die Blätter der Vinca sind so adstringirend, daß sie zum Gerben gebraucht werden und Blutflüsse stillen, die von Nerium Oleander enthalten Gallussäure. — Der milchartige Saft der Apocyneen ist scharf, ätzend und bitter, bei einer Cerbera (dem Yeotli der Mexicaner) so wie bei einem Echites, mit dessen Saft die Man-

dingoneger ihre Pfeile vergiften, wird er zum wirklichen Gifte. Aus dem Safte der meisten Apocyneen kann Kaoutschuck bereitet werden, z. B. bei Ascl. syriaca, Urceola elastica u. s. Die Milch der Asclepias lactifera soll aber süß und so reichlich vorhanden seyn, daß sich die Indier ihrer zur Nahrung bedienen. Vielleicht sind es die noch ganz jungen Schößlinge der Pflanze, welche diese Eigenschaft haben, denn auch von Pergularia edulis, Periploca esculenta, Apocynum indicum, Asclepias aphylla u. s. sind die jungen Schößlinge genießbar. Die Früchte der beerentragenden Apocyneen, z. B. der Cerbera dienen als Brechmittel. — Sehr bemerkenswerth ist es auch, daß aus der scharfsaftigen Asclepias procera, so wie aus einer auf ihr lebenden Larve einer Schlupfwespenart häufig ein genießbarer, heilsamer Zucker (der Ocharzucker), dessen schon Serapion erwähnt, ausschwitzt.

In diese Familie gehören: Asclepiadeen: Asclepias, Gomphocarpus, Oxystelma, Xysmalobium, Calotropis, Oxypetalum, Canahia, Diplolepis, Holostemma, Cynanchum, Metaplexis, Ditassa, Dimia, Sarcostemma, Eustegia, Metastelma, Microloma, Astephanus, Gonolobus, Matelea, Hoya, Marsdenia, Gymnema, Sarcolobus, Ceropegia, Heurnia, Stapelia — Periploca. — Apocyneen: Apocynum, Echites, Prestonia, Balfouria, Nerium, Wrightia, Strophanthus, Alstonia, — Amsonia, Tabernaemontana, Urceola, Cameraria, Plumieria, Vinca. — Carisseen: Carissa, Paederia, Arduina, Melodinus, Rauwolfia, Cerbera, Allemanda, Alyxia, Coprosma, Willughbeia, Ophioxylon, Usteria.

87) Die Gentianeen haben einblättrige, unter dem Fruchtknoten stehende, mit einem einblättrigen Kelche umgebene Corollen mit 5 oder 4 Einschnitten, eben so viel Staubfäden, 2 oder einfächriger, vielsaamiger Kapsel, aufrechtstehendem Embryo im Eiweiskörper. Die Gentianeen haben alle, ohne Ausnahme, in ihrem Kraute, und noch mehr in der Wurzel einen bittern Stoff, welcher magenstärkend, tonisch, fieberheilend wirkt. So Gentiana lutea, rubra, die purpurea in Norwegen und noch viele andre Gentianen, ferner

Menyanthes trifoliata, Villarsia nymphoides und ovata. Auch die Americaner bedienen sich mehrerer Gentianen, z. B. der peruviana und chiragrita gegen Fieber, namentlich die peruanischen Wilden der an der Region der Gletscher wachsenden Gent. Tamitani, statt der ihnen durchaus widrigen Fieberinde. Aehnliche Kräfte haben die Coutoubea (in Guyana) die Ophiorrhiza, welche, so wie manche Arten von Spigelia wurmtreibend ist. Die Wurzel der Enzianen enthält bei ihrer Bitterkeit dennoch Zuckerstoff und giebt daher, nachdem sie im Wasser macerirt worden, durch die Destillation Weingeist. So in der Schweiz der gelbe Enzian. — Die Wurzel der Potalia amara nähert sich darinnen den Apocyneen, daß sie zugleich etwas Brechenerregendes hat, so wie in den Enzianswurzeln nach Planche ein, wenn auch sehr geringer Antheil eines narcotischen Stoffes seyn soll. Es gehören hieher: Mit einfächriger Kapsel: Gentiana, Erythraea, Chironia, Canscora, Swertia, Frasera, Andrewsia, Chlora, Sabbatia, Mit zweifächriger Kapsel: Exacum, Sebaea, Houstonia, Myrmecia, Mitrasacme, Lisianthus, Melasma, Rochefortia, Logania. — Menyanthes, Villarsia, Xanthosia, Spigelia, Disandra, Scoparia, Veronica (mit 63 Arten), Columellia, Buddlea.

88) Die Bignonieen, schon den Personaten nahe verwandt, sind Bäume, oder kletternde und rankende Sträucher, mit oft gefiederten Blättern, großen, glockenförmigen Blumen mit 4 bis 5 Staubfäden von ungleicher Länge, von denen oft 2—3 fehlschlagen und meist geflügelten Saamen. Einige Arten von Sesamum geben ein sehr nutzbares, fettes Oel aus ihrem Saamen, die Blätter von Bignonia indica sind erweichend und die Arten von Martynia lassen sich, was physiologisch merkwürdig ist, immer ganz besonders kalt anfühlen. Es gehören hieher: Bignonia, Spathodea, Salpiglossis, Catalpa, Jacaranda, Cobaea, Millingtonia, Incarvillea, Gelsemium. Als schon anomalische Formen: Martynia, Gloxinia, Sesamum, Sessea, Tourretia, Tripinnaria, Mitraria, Maurandia, Josephinia, Pedalium, Tanaëcium.

89) Zu den Polemonieen, die der nächstfolgenden

Familie sehr nahe verwandt sind, gehören: Polemonium, Phlox, Cantua, Caldasia, Hoitzia.

90) Die Convolvulaceen, mit meist 5theiliger Blüthe haben eine obere, meist 3, zuweilen auch 2 und 4fächrige Kapsel. Sie stimmen sonst schon sehr mit dem später zu erwähnenden Bau der Solaneen überein. Die Wurzeln fast aller hieher gehörigen Pflanzenarten sind voll von einem milchigen, scharfen, sehr purgirendem Safte. So zeigt es das Scammonium, das im Orient aus Convolvulus scammonia und noch einer andern Windenart gewonnen wird, so die ächte Jalappa, aus Convolvulus Jalappa, die Turbitwurzel aus Convolvulus Turpethum, die Mechoacannawurzel, aus Convolvulus Mechoacanna. Dieselben, wenn auch schwächeren Kräfte, zeigen sich an der Wurzel von Convolvulus sepium, arvensis, soldanella in Europa; panduratus in den vereinigten Staaten, macrorhizos auf Domingo, macrocarpus auf Martinique, maritimus in beiden Indien und Brasilien. Der bittre, purgirende Stoff gründet sich vorzüglich auf ein Harz, das, wenn es vorherrscht, die holzigen Wurzeln, z. B. von Convolvulus floridus und scoparius auf den Canarischen Inseln und die von Ipomoea Quamoclit zum Nießmittel macht. Wenn der harzige Stoff gegen den mit ihm verbundnen, schleimigen zurücktritt und dieser vorherrschend wird, zeigen sich die Wurzeln der hieher gehörigen Pflanzenarten als eine gesunde, schmackhafte Speise. So z. B. bei Convolvulus edulis (auf Japan) und C. Batatas (in America).

Es gehören hieher nach Sprengel: Convolvulus, Calystegia, Ipomoea, Macrostemma, Maripa, Humbertia, Argyreia, Cladostyles, Breweria, Porana, Evolvulus, Polymeria, Cressa, Erycibe, Falkia, Dichondra, Ehretia, Cordia, Cortesia. Abweichende Formen sind: Cuscuta, Retzia, Hydrolea, Reichelia, Loeselia.

91) Die Borragineen oder Asperifolien haben, den Labiaten ähnlich, 4 Karyopsen oder Nüßchen im Boden des Kelches (innerhalb einem Nectarringe) zwischen denen das Pistill steht und bilden auch schon durch Echium und

Echiochilon mit unregelmäßiger Corolle, so wie dadurch, daß von den (hier 5) Staubfäden öfters einer fehlschlägt, einen Uebergang zu den Labiaten. Doch steht der Embryo verkehrt (bei den Labiaten aufrecht). Sie haben schleimige, kühlende Säfte, welche z. B. bei Borago und Anchusa wirklich Salpeter enthalten, die Rinde der Wurzel mancher Borragineen hat roth färbende Bestandtheile, z. B. bei Anchusa tinctoria, Lithospermum tinctorium, Onosma echioides, Echium rubrum (von welchem die orientalische Alkannawurzel kommt) und in America Anchusa virginica und Lithospermum tinctorium (auch arvense und fruticosum) ja selbst Symphytum officinale. Cynoglossum hat schwach narcotische Kräfte. Es gehören hieher: Eigentliche Boragineen: Borago, Anchusa, Lycopsis, Myosotis, Cynoglossum, Symphytum, Asperugo: Echineen: Echium, Echiochilon, Nonea, Colsmannia, Trichodesma, Lithospermum, Pulmonaria, Heliotropium, Onosma, Purshia, Moltkia, Coldenia. Uebergangsformen: Cerinthe, Messerschmidia, Ellisia, Phacelia, Tournefortia.

92) Die Solaneen, der vorigen Familie nicht blos durch die Fünfzahl der Staubfäden und Blüthentheile, sondern auch sonst verwandt, haben eine regelmäßige Corolle mit gefaltetem Saume, die sich unter den Fruchtknoten zieht, und auf ihrer Basis die Staubfäden stehen hat. Die Frucht ist meist 2fächrig — Beere oder Kapsel, der Embryo liegt im Saamen gebogen, oder schneckenartig gewunden. — Die Blätter der meisten Solaneen scheinen eine erregende und narcotische Eigenschaft zu besitzen; im höchsten Grade bei Atropa, auch noch bei Datura und Hyoscyamus, ungleich weniger bei Nicotiana, Physalis, Solanum u. s. Die Blätter des fast über die ganze Erde verbreiteten Solanum nigrum werden auf Domingo wie Spinat gekocht und genossen. Nahrhaft und als wohlthätige Behältniße des Stärkemehles bekannt, sind die Wurzelknollen des Kartoffels (Solan. tuberosum) so wie die länglichen der neuerdings bekannt gewordenen americanischen Arten des Solan. montanum und Cari. — Die Atropa Belladonna enthält einen bittern, edlen Stoff, der auf trocknem Wege viel Ammonium liefert.

Jene Eigenschaft die diese Pflanze auszeichnet, eine Erweiterung der Pupille hervorzubringen, zeigt sich auch an den Säften mehrerer Solaneen. — Die Früchte der Belladonna, der Datura, des Hyoscyamus, von Cestrum und Physalis Alkekengi haben mehr oder minder narcotische Kräfte, letztere ist harntreibend. Andre Früchte von verschiedenen Physalisarten sind ohne Nachtheil eßbar. Eßbar sind auch die Früchte von Solanum melongena und insanum, die man in Indien mit Zucker und Gewürz genießt, noch mehr der Liebesapfel: Sol. lycopersicum, der in America und im südlichen Europa genoßen wird. Manche Arten haben in der äußern Frucht ein süßes, unschädliches Fleisch; unmittelbar um die Saamen eine schädliche und scharfe Pulpe. Die Früchte aller Arten von Capsicum haben einen scharfen, stechenden Geschmack. Bemerkenswerth ist noch jener schöne, indigoblaue Saft, welchen die Frucht von Cestrum tinctorium auf Santa-Fè liefert und der beständiger als Tinte ist.

Hieher gehören: Mit Beerenartigen Früchten: Solanum, Lycopersicum, Witheringia, Capsicum, Physalis, Atropa, Mandragora, Nicandra, Desfontainia, Rapinia, Lycium, Cestrum, Solandra, Triguera, Nolana. Mit Kapseln: Nicotiana, Petunia, Lehmannia, Datura, Lamarckia, Nierembergia, Hyoscyamus, Ramondia, Verbascum.

93) Die Personaten, welche den Hauptkörper der 2ten Abtheilung der 14ten Linneïschen Klasse (Didynamia angiosperma) ausmachen, haben eine unregelmäßige, zweilippige, oft maskirte Corolle, 4 Staubfäden von ungleicher Länge und eine zweifächrige Kapsel, deren Scheidewand in der verdickten Mitte den Kuchen bildet, an dem die Saamen sitzen. Der Embryo steht im reichlichen Eiweiskörper entweder aufrecht oder hängend und verkehrt. — Ueberhaupt ist diese Familie keine sehr natürliche. Die dahin gehörigen Pflanzen haben indeß großentheils einen schwachen, oft eckelhaften Geruch, welcher dagegen angenehm ist bei Ambulia; einen etwas bittern Geschmack, der jedoch kühlend ist, bei dem von den Peruanern als Gemüse gebrauchten

Mimulus glutinosus; erweichend wirken mehrere Arten von Anthirrhinum. Die Rhinantheen, die meist beim Trocknen schwarz werden, haben in Rinde und Blättern adstringirende Kräfte; die Scrophularien, Gratiolen, Calceolarien wirken purgirend und in stärkern Gaben brechenerregend. Digitalis erzeugt zugleich Schwindel, vermehrt die Secretion des Speichels und Urins, vermindert die Thätigkeit des Blutumlaufes. In geringeren Gaben ist sie gegen Asthma, Skropheln und Wassersucht heilsam, in größern selbst tödtlich. Hieher gehören: Rhinantheen: Rhinanthus, Alectorolophus, Gymnandra, Bartsia, Xenopoma, Euphrasia, Pedicularis, Melampyrum, Nemesia, Sanchozia. Scrofularinen: Scrofularia, Digitalis, Linaria, Antirrhinum, Mimulus, Hornemannia, Torenia, Vandellia, Columnea, Conobea, Gerardia, Schwalbea, Dichroma, Castilleia, Herpestis, Stemodia, Dodartia, Cymbaria, Mazus, Achimenes, Centranthera, Chelone, Pentastemon, Trevirania. — Gratiola, Schwenkia, Schizanthus, Curanga, Elytraria, Henckelia, Calceolaria. Orobancheen: Orobanche, Hyobanche, Phelipaea, Lathraea, Alectra, Obolaria, Gesneria, Anthocercis, Befsleria, Cyrtandra. Uebergangsformen: Sibthorpia, Browallia, Capraria, Büchnera, Razumovia, Celsia, Hemimeris.

94) Die Labiaten oder Rachenförmigblüthigen, deren größter Theil die erste Abtheilung der 14ten Linnéischen Klasse bildet, zeichnen sich selbst schon fürs Gefühl durch ihren 4kantigen Stamm aus (in dessen Ecken 4 Bündel von Schraubengängen stehen), durch die immer entgegengesetzten Blätter, deren abwechslende Paare sich kreuzen, so wie durch die häufig in Wirteln stehenden Blüthen. Der eigentlich 5theilige (5 bis 10nervige) Kelch ist nie mit dem Fruchtknoten verschmolzen, die Blumenkrone ist selten regelmäßig, gewöhnlich zweilippig, ungleich fünftheilig, hat oben 2, unten 3 Theile. Die 4 (zuweilen auch nur 2) Staubfäden stehen in der Blumenröhre, meist unter der Oberlippe. Zuweilen dreht sich die Blumenröhre so, daß die Oberlippe nach unten zu stehen kommt. Die 4 Fruchtknoten, zwischen denen das Pistill steht, finden sich auf einem fleischig-drüsigen Körper

(der Gynobasis), der als Nectarium dient: Die Früchte sind meist Caryopsen, zuweilen selbst eine Art von Steinfrüchten, worinnen der Embryo, bei verzehrtem Eiweißkörper, aufrecht steht. — Alle Labiaten haben tonische, herz- und magenstärkende Kräfte, welche in zwei Stoffen, einem bittern und einem aromatischen begründet sind. Der bittre herrscht vor bei Teucrium, Scordium, Chamaedrys, Chamaepithys u. s. welche Arten mithin magenstärkend und fiebervertreibend wirken, der aromatische (gummiharzige) im Majoran, Quendel, Salbei, Lavendel u. s., welche daher mehr gewürzhaft, reizend wirken. In den Oelen dieser Pflanzen ist auch Kampher enthalten. Bemerkenswerth ist auch noch unter andern, daß nach einem neuerlich gemachten Versuche die grünen Blätter von Clinopodium vulgare vor der Blüthezeit gesammelt und an luftigen Orten, im Schatten getrocknet, einen Thee geben sollen, der dem chinesischen noch vorzuziehen sey.

Bei Persoon bilden die Pflanzenarten dieser Familie (gegen 700) den 30ten Theil der gesammten Phanerogamen. Ihre größere Zahl gehört der temperirten Zone der nördlichen Halbkugel an.

In diese Familie gehören: Salvieen (mit blos 2 fruchtbaren Staubfäden) Salvia, (mit 104 Arten) Rosmarinus, Monarda, Ziziphora, Cunila, Amethystea, Collinsonia, Morina, Lycopus, Stachytarpheta, Westringia. Repeteen (mit 5theiligem Kelch): Nepeta, Hyptis, Bystropogon, Elsholtzia, Hyssopus, Pogostemon, Mentha, Satureja, Teucrium (hat 69 Arten), Ajuga, Perilla, Lavandula, Sideritis, Glechoma, Lamium, Galeopsis, Betonica, Galeobdolon, Stachys, Ballota, Marrubium, Leonurus, Phlomis, Leucas, Leonotis, Rhizoa, Pycnanthemum, Moluccella. Melisseen (mit 2 lippigem Kelch): Melissa, Dracocephalum, Lepechinia, Clinopodium, Thymus, Thymbra, Gardoquia, Origanum, Melittis, Ocymum, Plectranthus, Trichostema, Prostanthera, Scutellaria, Cryphia, Chilodia, Prunella, Cleonia, Prasium, Phryma, Mattuschkea.

95) Die Myoporinen, haben 5 lappige oder 2theilige Corollen, 4 Staubfäden und eine Steinfrucht. Der walzen-

förmige, unentwickelte Embryo steht verkehrt im Eiweißkörper. Hieher gehören Myoporum, Bontia, Pholidia, Stenochilus, Avicennia, Tozzia, Selago.

96) Die Viticeen oder Pyreaceen haben (sonst den vorigen ähnlich) den Embryo bei verzehrtem Eiweißkörper aufrecht im Saamen stehen. Es gehören hieher meist ausländische, häufig Strauch- (auch Baum-) artige Gewächse. Die Blätter von Vitex Negundo sollen zertheilende Kräfte haben, überhaupt sind die Viticeen schwach bitter und adstringirend. Es gehören hieher: Verbena, Zapania, Lhinia, Hebenstreitia, Phaulopsis, Privia, Holmskioldia, Petrea, Chloanthes, Amasonia, Spielmannia, Cornutia, Hoslundia, Lantana, Premna, Citharexylon, Clerodendron, Duranta, Gmelina, Vitex, Callicarpa, Lippia, Wallenia.

97) Die Acantheen, mit 2- seltner 1-lippiger Blüthenkrone haben auch 2—4 Staubfäden, eine 2fächrige Saamenkapsel, den Embryo, ohne Eiweiß, in dem Saamen aufrecht stehn. Acanthus mollis, Justicia biflora wirken erweichend: Iusticia triflora ist als Augenmittel in Aeppten, und der Duft ihrer wohlriechenden Blüthen als Mittel gegen Husten in Arabien im Gebrauch, J. echobolium wirkt harntreibend, J. pectoralis ist ein Wundmittel, J. paniculata giebt einen Hauptbestandtheil zu einem bittern, geistigen Magenmittel, dessen sich die Engländer in Indien als eines Hausmittels bedienen. Es gehören hieher: Mit 4 Staubfäden Acanthus, Blepharis, Thunbergia, Lepidachatis, Harrachia, Barleria, Ruellia, Blechus, Aphelandra, Aetheilema, Hygrophila. Mit blos 2 fruchtbaren Staubfäden: Justicia (hat 100 Arten) Dicliptera, Hypoëstes, Eranthemum.

98) Die Primulaceen, faßen krautartige Pflanzen in sich, mit regelmäßigem vier- oder fünftheiligem Kelche, regelmäßiger 4 oder 5 lappiger Krone, in deren Röhre (fast durchgehends 5) Staubfäden eingefügt sind. — Die Wurzel von Cyclamen besitzt einige Schärfe, und wirkt frisch purgirend und zertheilend, verliert jedoch getrocknet und gebraten diese Schärfe und wird, auf letztere Weise bereitet, Casta-

nienartig wohlschmeckend und eßbar. Primula u. a. Arten, wirken schwach tonisch und ehehin war auch Anagallis sehr im Gebrauche. Dahin gehören: Primula, Androsace, Cortusa, Soldanella, Dodecatheon, Cyclamen, — Lysimachia, Lubinia, Anagallis, Hottonia, Micranthemum, Centunculus, Samolus, Coris, Limosella, Erinus, Wulfenia. Lindernia, Manulea, Nama, — — Utricularia. Pinguicula (mit 12) — — Trientalis und Tovaria (meist mit 7) Staubfäden.

99) Die Globularien, den Aggregaten oder Dipsaceen (Fam. 72) nahe verwandt, haben in Stengeln und Blättern eine bedeutende Bitterkeit und wirken zugleich purgirend. So Globularia Alypum und nudicaulis. Es gehören hieher: Globularia, Cephalanthus, Nauclia, Brunonia.

100) Die Plumbagineen, haben 5 Staubfäden auf dem Fruchtboden stehend; der Eiweißkörper ist peripherisch, die Frucht eine Schlauchfrucht. Die Wurzel von Statice hat zusammenziehende und tonische, die Wurzeln von Plumbago dagegen scharfe, ätzende Kräfte, manche Arten (Pl. zeilanica und rosea) dienen daher zum Blasenziehen, andre (wie P. europaea und scandens) zum Corrodiren der Geschwüre und gegen Krätze. Hieher sind bis jetzt die auch äusserlich sehr unähnlichen Geschlechter: Plumbago, Vogelia, Statice, (Armeria, Aegialitis) gestellt worden.

B) Pflanzen mit einfacher Blumenhülle.

101) Die Plantagineen, mit 4 theiligen Blüthen, 4 Staubfäden, einer Knospenartigen Frucht, haben etwas bittre und adstringirende Säfte, die Saamen sind schleimig und scharf und jener von Plantago arenaria, die man im mittäglichen Frankreich im Großen sammelt, werden unter dem Namen Flohsaamen auch zum Mouslinwaschen u. a. gebraucht. Es gehören hieher: Plantago und Litorella.

102) Die Nyctagineen, haben eine einblättrige, meist röhrige Corolle, deren untrer Theil bauchig ist und als äußere Decke des Saamens stehen bleibt. Ein krugförmiges,

innerhalb der bauchigen Corollenröhre stehendes Nectarium trägt die (gewöhnlich 5) Staubfäden. Der Embryo liegt peripherisch um den Eiweißkörper. — Die Wurzeln der Nyctagineen enthalten ein Harz welches purgirt, besonders bei Nyctagoo (Mirabilis) dichotoma) während es in der ehedem mit der ächten Jalappe (m. s. S. 567.) verwechselten Mirabilis (Nytago) Jalapa in sehr großer Gabe (die Wurzel zu 40 Gran) angewendet werden muß, um jene Wirkung hervorzubringen. Auch bei Boerhavia tuberosa soll die Wurzel purgirende Eigenschaften besitzen, wiewohl sie von den Americanern gegessen wird. Die Saamen aller Nyctagineen enthalten ein mehliches Eiweiß. Es gehören hieher: Mirabilis, Oxybaphus, Tricratus, Allionia, Boerhavia, Pisonia, Axia, Neara, Tricicla, Buginvillea, Salpianthus.

103) Die Amarantheen, haben auch einen peripherisch liegenden Embryo und centralen Eiweißkörper, dabei einen einfachen, oft corolliniſchen Kelch. Amaranthus Blitum wird in Gascogne, A. oleraceus und farinaceus in Indien als Gemüß genossen, Achyranthes obtusifolius gilt als harntreibendes Mittel. Es gehören hieher: Amaranthus, Celosia, Lestibudesia, Deeringia, Trichinium, Desmochaeta, Achyranthes, Illecebrum, Iresine, Aerva, Paronychia, Anychia, Herniaria, Gomphrena, Litophila, Bosea, Microtea, Condalea, Carmonea, Phytolacca, Rivina.

104) Die Chenopodeen umfassen freilich großentheils sehr ungleichartige Gewächse, die jedoch darinnen übereinstimmen, daß sie 3 bis 5 Staubfäden auf dem Fruchtboden, selten auf der Basis des corolliniſchen Kelches stehen haben, der Embryo ist spiralförmig gekrümmt, der Eiweißkörper entweder ganz verzehrt oder nur noch ein Rest von ihm in der Mitte des Embryos. Die hieher gehörigen Gewächse unterscheiden sich nur durch die mangelnde oder unvollkommene Corolle von den Caryophylleen. Camphorosma hat einen Kampferähnlichen, Petiveria Knoblauchsartigen Geruch, Phytolacca besitzt (in Wurzeln, Blättern und Beeren) heftig purgirende Kräfte und wirkt äusserlich als Aetzmittel, zugleich werden die Beeren, mit Brandtwein aufgegossen, in den

vereinigten Staaten als Hausmittel gegen chronische Rheumatismen (wie Guajak) gebraucht, der eingedickte Saft der Beeren gegen Skropheln und Krebsgeschwüre; die jungen Triebe verlieren aber beim Sieden ihre Schärfe so gänzlich, daß sie wie Spargel genossen und diesem noch vorgezogen werden. — Einige Arten von Chenopodium haben wesentliche Oele, mit tonischen und krampfwidrigen Eigenschaften, z. B. Ch. ambrosioides (selbst gegen Lähmungen heilsam) botrys, vulvaria; meist jedoch sind die Blätter erweichend und als Gemüse genießbar beim Mangold (Beta), Spinat, Melde (Atriplex), Chenopodium Quinoa (in Chili), Basella rubra und cordifolia in Indien, Salicornia, Anabasis und Salsola in allen Küstenländern. Dieser Familie scheint es im ganz besondern Grade eigen, daß ihre Arten, in der Nähe der Seeküste, Soda in sich aufnehmen, während sie in andern, von der Küste entfernten Gegenden, andre Salze in sich hervorbringen. Soda haben die meisten Arten von Salsola, Salicornia, Anabasis, und mehrere Arten von Chenopodium, die an der Seeküste wachsen, so wie wahrscheinlich die Gattungen Coroxylum, Aenida u. s. Dagegen haben andre, fern vom Meere wachsende Chenopodien, so wie selbst der Mangold, salpetersaures Kali in sich. Ueberhaupt eignen sich die Pflanzen desto mehr zur Aufnahme oder Erzeugung von Salzen, je ausdehnbarere Membranen und (schlaffres) Zellengewebe sie in ihrem Innern haben, daher denn auch die Pflanzen dieser Familie, so wie alle zugleich als Gemüse dienen könnende Familien, durch ihre Nachbarschaft am Meere am leichtesten zur Sodabereitung geeignet werden. Zugleich enthält die Wurzel von Beta (vulgaris und cicla) Zucker, wie denn auch in Fucus und Ulva Zucker und Salz stellvertretend vorkommen. Die Saamen von Chenopodium anthelminticum dienen in America als Wurmmittel, die von Atriplex hortensis erregen Brechen und Abweichen. Dagegen sind die von Chenopodium Quinoa so wohlschmeckend und nahrhaft als Reis, und unter dem Namen kleiner Reis von Peru, in Peru und im Thal von Bogota, so wie in den höchsten und kältesten Gegenden der americanischen Anden und Cordilleren als gewöhnliches Nahrungsmittel ange-

baut. Es gehören hieher: Chenopodium, Atriplex, Salsola, Kochia, Suaeda, Rhagodia, Anabasis, Polycnemum, Threlkeldia, Salicornia, Blitum, Corispermum, Pollichia, Camphorosma, Scleranthus, Mniarum, Ceratocarpus, Diotis, Axyris. — Basella, Beta, Spinacia, Arnida, Thelygonum.

105) Die Polygoneen bilden durch die Scheiden an den Blattstielen, durch ihre einfache Blumenhülle, mit 6, 9, (oft 5 und 8) auch 3 Staubfäden, die auf dem Fruchtboden und unter dem Fruchtknoten hervorkommen, — durch den häufigen in der 3 kantigen Frucht enthaltnen mehlichten Eiweißkörper, eine Annäherung zu den Monocotyledonen. Die Wurzeln mehrerer Polygoneen sind durch ihre Bestandtheile (einen harzigen, gummiartigen und adstringirenden Stoff) purgirend und zugleich tonisch; so die von Rheum palmatum, hybridum, compactum, undulatum, rhaponticum, ribes (letzteres in Persien) und wohl von allen Rheum Arten, aber auch die von Rumex alpinus, welche häufig unter dem Namen Rhapontikwurzel oder Mönchsrhabarber verbraucht wird und wohl die aller Ampferarten, selbst jener, deren Blätter sauer sind. Es findet sich aber auch jener Stoff in den Wurzeln von Polygonum Bistorta, aviculare und wahrscheinlich auch andren Arten von Polygonum; ein heftig adstringirender Stoff in den Rinden der Coccoloba (z. B. C. uvifera). Der gummiartige Bestandtheil ist vorzüglich häufig in den Wurzeln von Rheum und Rumex, wo er mit einem gelbfärbenden Prinzip verbunden ist; eben da auch der harzige Stoff. Die jungen Zweige, Schossen und Blätter aller Polygoneen sind als Gemüse eßbar; so Rumex alpinus in der Dauphiné, Rheum rhaponticum und undulatum in Sibirien. Bemerkenswerth ist, daß die Arten von Rumex, deren Blätter sauer schmecken, ohne Knötchen auf den äußeren Segmenten des Perigoniums sind und Blattansätze haben. Rheum ribes vereinigt in seinen Blättern saure und adstringirende Eigenschaften, der scharfe Saft von Polygonum Hydropiper röthet den Lackmus und zeigt sich dadurch als Säure. Die mehlichten Saamen von Polygonum fagopyrum und tartaricum geben Nahrung für Menschen, die der andern Arten wenigstens für Vögel; der vom Polygonum aviculare erregt aber

Brechen

Brechen und Purgiren. Bei Coccoloba (z. B. C. uvifera), dem Traubenbaume, schwillt der Kelch auf und bildet eine wäßrige, saftreiche Beere. Hieher gehören: Polygonum, Atraphaxis, Eriogonum, Coccoloba, Rumex, Rheum, Triplaris, Calligonum, Brünnichia, Königia.

107) Die Laurineen haben eine einfache, meist 6theilige, corollinische Hülle der Geschlechtstheile, 6 bis 9 auf den Boden der Corollenblätter eingefügte Staubfäden. Die Frucht ist eine obere Beere oder Steinfrucht. Es sind Bäume mit immergrünem Laube, welche in allen ihren Theilen mehr oder minder aromatisch sind. Dies ist besonders bei der Rinde von Laurus Cinnamomum, L. Cassia, L. Malabathrum, L. Culilaban, bei den Blättern von L. parvifolia, bei jenem Laurus welcher die brasilianische Bohne: Faba Pichurim, aus der ein wohlriechendes, butterartiges Oel gepreßt wird, enthält, dann bei L. cupularis, L. Quixos, L. Benzoin, L. nobilis, L. Sassafras. Auch die Blüthen nehmen an dieser aromatischen Eigenschaft Theil und die Früchte enthalten bei vielen Arten ein butterartiges Oel von aromatischem Geruche, z B. das sogenannte Zimmtwachs oder Kaneelwachs bei der Litsaea sebifera, Ajovea, oder jene äußerst wohlschmeckende ölichte Pulpe der 2 Fäuste großen, Birnartigen Frucht von Laurus Persea (des Advogatobaumes) die auf den Antillen so beliebt ist und deren Saamenkerne sogleich die Keimkraft verlieren, wenn sie auch nur einen Tag aus der ölichten Frucht herausgenommen sind. Die Rinde mehrerer Laurineen enthält ausser ihrem flüchtigen Oele eine rothe, scharfe Flüssigkeit von bedeutender Schärfe. So bei L. glabosa, foetens, caustica und bei dem letzteren ist selbst die Ausdünstung so schädlich, daß Menschen, welche unbedeckt in seinem Schatten schlafen, einen starken Ausschlag bekommen. Die Laurineen enthalten auch den Kampfer, bei L. Camphora, bei der Wurzel einer Abart des Zimmetbaumes, Capuru Carundu genannt und selbst die Beeren der Litsaea riechen nach Kampfer. Unter die eigentlichen Laurineen gehören: Laurus, Cinnamomum, Cryptocarya, Endyandra, Tetranthera, Agathophyllum, Inocarpus, Cassyta.

108) Die Myristiceen, eine kleine Familie tropischer Bäume mit getrennten Geschlechtern, haben Blüthen aus 3 Läppchen bestehend, verwachsne Staubfäden, einsaamige Steinfrüchte, Saamen voll vom Eiweißkörper, an dessen einem Ende der kleine Embryo mit entwickelten Kotyledonen liegt. Die Zahl der Staubfäden wie bei den Laurineen. — Bei allen Arten von Myristica dringt aus der Rinde, wenn man einen Einschnitt hinein macht, ein scharfer, klebrichter Saft von rother Farbe hervor, die aus Leinwand schwer auszutilgen ist, die Blätter riechen Muskatartig, der äußere Ueberzug der Frucht ist von scharfem, ätzendem Geschmack, die Saamendecke, unter dem Namen Muskatblüthe bekannt, enthält nur einen geringen Antheil eines starkriechenden, flüchtigen Oeles mit vielem fetten Oele verbunden, die Saamenhaut enthält etwas mehr von dem flüchtigen Oele, das Eiweiß, das den größten Theil des Kernes ausmacht, ist von talgartiger Consistenz und enthält eine große Menge fettes Oel. Bei Virola sebifera kommt sogar ächter Talg daraus hervor, den man durch Eintauchen in heißes Wasser daraus scheidet. Das Eiweiß der Myristiceen enthält übrigens (was im gesammten Pflanzenreiche sehr selten ist) etwas flüchtiges Oel. Alle Myristiceen haben sehr übereinstimmende Eigenschaften und unterscheiden sich blos durch die Menge und den minder angenehmen Geruch ihres ätherischen Oeles vom ächten Muscatnußbaum. Dahin gehören: Myristica, Hernandia, Cupania, Didymeles.

109) Die Proteaceen, Sträucher oder Bäume mit öfters schmalem, sogar nadelartigen und quirlförmig stehendem, nicht regelmäßig abfallendem Laube, 4theiliger Corolle, auf der 4 Staubfäden eingefügt sind und 4 Nectardrüsen oder Schuppen, gehören fast ausschließend der südlichen Halbkugel an und vertreten dort die Stelle der Zapfentragenden Bäume der nördlichen Halbkugel. Sie stehen immer auf trocknen, schattenlosem Boden, und sind in dem kleinen, ihnen eigenthümlichen Erdstriche so häufig, daß sie dort einen großen Theil der Vegetation und den größten Theil der Wälder ausmachen, welche die Bergabhänge bedecken. Einige geben ein nutzbares Holz, die Protea mellifera und speciosa etwas

Honig. Man kennt 418 Arten, davon hat Südafrica 184, in 12 Gattungen enthaltene, die meisten übrigen Arten (in 19 Gattungen) hat der gemäßigte Theil von Neuholland, van Diemensland 16. Der südliche Theil der westlichen Halbkugel hat nur 21, der östliche 397 Arten, die südlich bis Neuseeland gehen. In der nördlichen Halbkugel kennt man nur die Protea abyssinica in Abyssinien und einige Arten von Ropala in Indien und Guiana. Bemerkenswerth ist, daß, besonders in Neuholland, jeder kleine Länderstrich fast auch seine eigenen Arten hat. Nur Protea argentea, mellifera und Banksia speciosa wachsen gesellschaftlich, in Menge beisammen. Es gehören hieher: Mit Zwitterblüthen: Protea, Leucospermum, Mimetes, Serruria, Nivenia, Sorocephalus, Spatalla, Adenanthos, Guevina, Petrophila, Isopogon. — Brabeium, Persoonia, Cenarrhenes, Agastachys, Symphyonema, Bellendena — Franklandia — Simsia, Conospermum, Synaphea. Mit getrennten Geschlechtern: Aulax, Leucadendron, Anadenia, Grevillea, Hakea, Lambertia, Xylomelum, Orites, Ropala, Knightia, Embothrium, Orocallis, Telopea, Lomatia, Stenocarpus, Banksia, Dryandra.

110) Die Thymeläen, sind Sträucher, mit Blüthen welche in Aehren oder Knöpfen stehen, einen corolliniſchen, 4—5 theiligen Kelch, 8, 4 auch 2 Staubfäden, auf dem Rachen der Blumen stehend und eine Steinfrucht haben. Alle Thymeläen haben überaus kaustische Säfte in den Rinden, die äusserlich Blasen ziehen, innerlich genommen heftig und mit Erregung von Leibschmerz purgiren. So bei vielen Arten von Daphne. Diese Schärfe scheint hauptsächlich auf einem grünen, harzig öhlichtem Stoffe zu beruhen, der mit einem bitteren verbunden ist. Auch die Saamen enthalten diesen scharfen Stoff, der hier einen den spanischen Fliegen ähnlichen Geruch hat; der fleischige Theil ist unschädlich. Die Fasern mehrerer Arten von Daphne geben ein festes Gewebe, mit der von Daphne gnidium und Passerina tinctoria färbt man gelb. Es gehören hieher: Daphne, Lagetta, Passerina, Lachnaea, Stellera, Dais, Dirca, Gnidia, Struthiola, Pimelea, Salvatora. —

Bucideen, mit schneckenförmig gewundenen Kotyledonen: Terminalia, Bucida, Quisqualis, Laguncularia, Gyrocarpus.

111) Die Santaleen, sind Sträucher oder Bäume mit 4 oder 5 Staubfäden, die auf der Basis des corolliniſchen Ueberzugs des mit 4 oder 5 Einschnitten versehenen Kelchs stehen und meist mit einsaamiger Steinfrucht. Das Holz von Santalum album hat einen süßen, gewürzhaften Geruch und schwach bitteren Geschmack; durch Destillation gewinnt man daraus ein nach Ambra riechendes in der Kälte gerinnendes ätherisches Oel, mit Weingeist ein harziges Extrakt. Es wird als Räucherwerk, und innerlich als erregendes, schweißtreibendes Mittel gebraucht. Die Arten von Thesium sind schwach adstringirend. Dahin gehören: Santalum, Fusanus, Choretrum, Leptomeria, Thesium, Quinchamalium, Osyris, Olax, Nyssa, Hamiltonia.

102) Die Eláagneen, in welche die Geschlechter Elaeagnus und Hippophaë gehören, sind den Thymeläen sehr nahe verwandt. Die Rinde ist zusammenziehend, die Beere von Hippophaë stark sauer.

113) Die Aristolochien haben 6 — 12 Staubfäden, die auf dem Fruchtboden oder auf der Blumenhülle stehen, 6theilige, einen Saamen enthaltende Früchte, aus denen sich beim Keimen zwei unter der Erde bleibende Kotyledonen entwickeln. — Die Wurzel ist bei allen bitter, tonisch und erregend, wurde (in früherer Zeit) als Emmenagogum, und noch jetzt in heißen Ländern gegen die Wirkung des Schlangenbisses, vergifteter Pfeile und ansteckender Krankheiten, so wie gegen bösartige Fieber mit Carbunkeln gebraucht. Sie wirkt erregend und schweißtreibend, zuweilen auch purgirend. So wirkt auch die vom Asarum europaeum, die frisch auch Brechen erregt. Der Saft von Cytinus Hypocistis ward schon in früherer Zeit als tonisches und adstringirendes Mittel angewendet. Hieher gehören: Aristolochia, Asarum, Tacca, Cytinus.

114) Die Euphorbiaceen oder Trikokken haben meist getrennte Geschlechter, zuweilen sind noch corolliniſche

Theile da. Die Zahl der Staubfäden ist unbestimmt, der oft gestielte Fruchtknoten steht immer über der Blüthe und theilt sich in 3 Fächer, deren jedes ein Korn enthält. Alle hieher gehörigen Gewächse enthalten einen milchichten, äusserlich ätzenden, innerlich Purgiren und Brechen erregenden Saft, von gummiharziger Beschaffenheit, dessen purgirende Kraft vorzüglich in dem harzigen Stoffe enthalten ist, der sich zuweilen durch Flüchtigkeit und Aroma den ätherischen Oelen nähert. Daher ist der Saft von Croton aromaticum, balsamiferum und niveum aromatisch, und dient äusserlich als Wundmittel, daher kommt auch die aromatische Cascarillrinde wahrscheinlich von einem Croton (von Croton Eluteria oder Croton nitens), das Agallocha oder Aloëholz von einer Excoecaria oder Aquilaria. — Furchtbar giftig zeigt sich aber das eigenthümliche scharfe Prinzip der Euphorbiaceen bei Hippomane (Hecatea) biglandulosa, deren Berührung und selbst Schatten schon giftige Wirkung äussern, bei Euphorbia Tirucalli und den Arten von Excoecaria, deren Ausdünstung die Augen angreift, bei Euphorbia caput Medusae, womit in Südafrica die Pfeile vergiftet werden, bei Phyllanthus viro-i, deren Rinde besonders für die Fische ein tödtliches Gift enthält. Dennoch giebt die giftig bittre Wurzel der Jatropha Manihot, welche bei ihrem scharfen und harzichten Stoffe ein schleimiges Satzmehl enthält, ein sehr nahrhaftes Brod (das Manioc- oder Cassavebrod); denn jener giftige Stoff wird durchs Feuer so ganz unschädlich gemacht, daß man ihn für sich allein abkocht und abschaumt, und dann als Sauce an Speisen nimmt. Uebrigens giebt es auch nach v. Humboldt eine süße, gänzlich unschädliche Juca oder Maniocpflanze, die jedoch seltner zum Brodbereiten genommen wird als die giftige. Der Wurzel der Euphorbia guachanca bedienen sich die Indianer in Südamerica als eines Purgirmittels, und die Wurzel so wie der Saft vieler Euphorbien giebt ein, freilich bei der Anwendung die größte Vorsicht erforderndes, schweißtreibendes, oder Purgir- oder Brechmittel, besonders ist jene der Euphorbia Ipecacuanha öfters statt der ächten Ipecacuanha in Gebrauch genommen worden, und sie erregt zwar auch wie diese Erbrechen, ohne jedoch an den tonischen

Kräften derſelben Theil zu nehmen. — Aus den Euphorbien wird aber auch das Caoutchouc oder elaſtiſche Gummi gewonnen, am vorzüglichſten aus der Hevea guyanensis, es findet ſich aber auch in Ricinus, in mehreren Euphorbien, in den Manihotwurzeln, in Castilloa elastica, Hippomane Mancinella, in Malea, Omphalea, Plukenetia u. ſ. w.; in Sapium aucuparium unter andern ſo häufig, daß man ſich des klebrichten Saftes zum Papageyenfange bedient. — Croton tinctorium, ſo wie tricuspidatum und vielleicht viele Euphorbien geben, durch chemiſche Behandlung ihres Saftes, den Lackmus. — Obgleich am Saamen der Embryo dieſelben heftig purgirenden und brechenerregenden Eigenſchaften hat, wie der Saft der Stengel und Wurzeln, ſo enthält doch das Eiweiß oder Periſpermium ein mildes, unſchädliches Oel. Daher wird in America das Eiweiß von Omphalea und Hevea, nachdem man es vom Embryo gereinigt, gegeſſen; dagegen ſind die Embryone von Jatropha Curcas und vielen andren Euphorbien (ſelbſt von E. lathyrus) ſehr heftige draſtiſche Purgirmittel. Auch das Ricinusöl iſt ein gelindes Purgirmittel, wenn man durch gelindes Preſſen blos das milde Oel des Periſpermums herausziehet, ein heftig draſtiſches, wenn man das vom Embryo darunter bringt; aus Dryandra cordata wird ein Brennöl gewonnen, die Saamen von Stillingia sebifera ſind von einer wahrhaft talgartigen Subſtanz umgeben, aus der in Peru Lichter bereitet werden, und aus vielen Saamen von Euphorbien, namentlich auch aus E. Lathyris, ließe ſich ein zum Brennen und ſelbſt Verſpeiſen brauchbares, ganz mildes Oel gewinnen, wenn man das aus ihnen gepreßte Oel durch wiederholtes Auswaſchen mit einem mit Schwefelſäure gemiſchten Waſſer, von ſeinem Extraktivſtoff befreien wollte. Hieher gehören: **Mit 3 Piſtillen oder Stigmen:** Euphorbia, Pedilanthus, Acalypha, Galurus, Croton, Jatropha, Ricinus, Bernardia, Excoecaria, Clutia, Hevea, Pera, Gelonium, Rottlera, Toxicodendron, Tricera, Acidoton, Griselinia, Pachysandra, Archothamnia, Phyllanthus, Xylophylla, Andrachne, Epistylium, Omphalea, Aegopricon, Sapium, Stillingia, Tragia, Mabea, Richeria, Buxus. **Mit 1, 2 auch 4 Piſtil-**

len: Mercurialis, Hermesia, Alchornea, Cicca, Agyneia, Aleurites, Hedwigia, Hecatea, Hippomane, Dalechampia, Pluknetia, Hura, Bradleia, Garcia.

115) Die Momieen enthalten die in sehr verschiedenen Gegenden der Erde verstreuten, an Arten gar nicht zahlreichen, an Rinden und Blättern gewürzhaft duftenden Geschlechter: Laurelia, Boldea, Atherosperma, Citrosma, Calycanthus, Peumus, Hedycarya.

116) Die Urticeen fassen sehr verschiedene Gruppen in sich, an denen sich meist ein getrenntes Geschlecht zeigt, und nicht selten sogar die kelchartige Hülle fehlt, welche sonst die Antheren umgiebt, welche dann ohne alle Hülle auf einem gemeinschaftlichen, kuchenartigen Fruchtboden sitzen, der sich (z. B. bei Ficus) ganz zuschließt. Bei der großen äusseren Verschiedenheit der Gruppen, zeigt sich auch eine ähnliche in den innren Eigenschaften. — Die Artokarpeen (Feigen- oder Brodfruchtbäume) enthalten einen milchartigen Saft, aus welchem mehr oder minder (wie bei mehreren Arten von Ficus, Ambora, Cecropia, Artocarpus, Bagassa) Kaoutchouc gewonnen werden kann, und welcher häufig heftig erregend, ja sehr giftig ist, z. B. bei Ficus toxicaria und Antiaris toxicaris, — dem Upas-Antiar auf Java. Dieses letztere Gift kommt von einem oft 100 Fuß hohen, 20 Fuß im Umfang haltenden, an fruchtbaren Stellen, von vielen andern Gewächsen umringt wachsendem Baume, dem berüchtigten Upasbaum, der einen reichlichen Milchsaft von sich giebt, dessen Ausdünstungen allerdings auf reizbare Körper sehr schädlich wirken, obgleich Vögel auf den Zweigen des Upas sitzen und Raupen und andre Insekten in seinen Blättern wohnen. Die Lederartigen Blätter fallen vor dem Aufbrechen der Blüthe ab, und es kommen nach dem Abfallen der Blüthen wieder neue hervor. Das Gift wirkt zuerst Brechen- und Purgirenerregend, dann, wie das Gift der Strychneen, unter andern das gleichfalls von einer Javanischen Strychnee kommende Upas-Tieute, lähmend aufs Gehirn, und mithin unter starrkrampfartigen Zuckungen den Tod. Diese Wirkung wird eben so durch Einimpfen (m. v. Darwins bo-

zanic Garden) in eine Wunde und hier viel schneller als durch Einnehmen hervorgebracht. — Die Rinde der Wurzel des schwarzen Maulbeerbaums ist scharf und purgirend; emetisch bei Dorstenia brasiliensis, gewürzhaft reizend bei Contrayerva (von Dorstenia Contrayerva und Drakena sowohl als von D. Houstoni und brasiliensis). — Die Artocarpeen, so scharf auch ihre Säfte sind, tragen dennoch sehr süße und gesunde Früchte, welche jedoch beides erst durch das Reifen werden, vorher eben so voll scharfer und schädlicher Milch sind als der Stamm. Eigentlich ist es bei den meisten Artocarpeen der Blüthenboden (wie bei der Feige) oder die Blüthenhülle, welche fleischig und saftig werden, und, indem sie unter sich und mit dem Blumenstiele verwachsen, jene Art von zusammengehäufter Frucht bilden, welche sich an der Maulbeere und am Brodbaum finden.

Die Piperaceen (welche De Candolle u. R. Brown als der Urticeen verwandt betrachten, Sprengel zu den Aroideen stellt) zeichnet eine beissende, erhitzende, gewürzhaft-erregende Beere aus, z. B. den gemeinen Pfeffer: Piper aromaticum, so wie P. Cubeba, longum u. s. Bei Piper Carpupija und heterophyllum aus Peru, bei fast allen Arten von Peperomia theilen auch die Blätter die erregenden und magenstärkenden Kräfte der Frucht; Pip. anisatum ist durch Anisgeruch der Blätter in Südamerica, P. betel unter den Malayen, P. Siriboa auf Amboina wegen der gewürzhaften Blätter beliebt, und auf den Inseln des stillen Meeres wird aus dem Safte von Piper inebrians ein zwar berauschendes, zugleich aber auch scharfes, durch seinen Mißbrauch eiternde Ausschläge erzeugendes Getränk bereitet.

Die eigentlichen Urticeen haben keine eßbaren Früchte, sondern nur etwas ölige Saamen, ein bittres Kraut, z. B. Humulus so wie Datisca und Cannabis. Aus den noch jungen Blättern und Spitzen des Hanfes (Cannabis sativa oder der nahe verwandten C. indica) wird das berauschende Haschissh oder Berch der Orientalen, entweder so bereitet, daß man blos das Pulver davon mit Honig mengt, oder ihm noch Nießwurz, äthiopischen Pfeffer und Opium beimischt, aus

dem Pulver von Cannabis indica mit Arekanuß und Zucker gemengt, werden auch die sogenannten Fröhlichkeitspillen bereitet, davon die Orientalen statt des Weines bei ihren Gastmählern Gebrauch machen, und in Aegypten berauscht sich das Volk dadurch, daß es dürre Hanfblätter statt des Tabaks, oder unter diesem raucht. Das Extrakt aus Hanf soll ähnliche Kräfte als Opium besitzen. Dennoch werden alle hieher gehörigen geruchlosen Pflanzen, so lange sie jung sind, als Gemüse genoßen, wie z. B. Hopfen und Nesseln. — Alle Pflanzen dieser Gesammtfamilie sind darinnen sich gleich, daß das feste Gewebe ihrer Rinde sich zu Fäden und Papier verarbeiten lässet. So der Hanf, Hopfen, Nessel, Brodfruchtbaum, Papier- und gemeine Maulbeerbaum (auch aus der Nessel läßt sich Papier bereiten). Das Holz der Maulbeerbäume färbt gelb.

Hieher gehören: Artocarpeen: Brosimum, Artocarpus, Cecropia, Dorstenia, Ficus, Mithridatea, Morus, Broussonetia. Piperaceen, (Aroideen nach Sprengel) Peperomia, Piper u. s. (man vergl. die 123te Familie). Urticeen: Urtica, Böhmeria, Procris, Parietaria, Antiaris, Forskolea, — Humulus, Cannabis — Gunnera, Gnetum, Thoa — Ambrosia, Franseria, Nephelium, Xanthium.

117) Die Amentaceen, sind meist getrennten Geschlechts und haben keine besonders gefärbte Blumen, sondern tragen die Geschlechtstheile unter bloßen Schuppen oder treiben sie aus Knospen hervor. Ueberdies haben sie zuweilen verwachsne Staubfäden, wie die Nadelhölzer; die Früchte sind einfache Kapseln, theils Nüsse, theils Steinfrüchte. Der Embryo steht, bei verzehrtem Eiweißkörper, mit dem Würzelchen nach oben; hierdurch gränzen sie an die Laurinen. — De Candolle trennt von den Amentaceen die Juglandeen und stellt diese Familie zwischen die Sampdeen und Therebinthaceen. Die Nuß der Juglandeen giebt ein fettes, gesundes Oel, das sich durch ein ganz besonders schnelles Trockenwerden auszeichnet; Rinde und innre Fruchtschaale haben einen mehr oder minder unangenehmen Geruch und stark ad-

ſtringirende Kräfte. Die braune, ſcharfe und bittre Subſtanz die den Nußſchaalen (in denen auch Stärkmehl iſt) jene Eigenſchaft giebt, geht an der Luft in einen kohlenartigen Zuſtand über. Die Rinde von Juglans cinerea wirkt wurmwidrig, aus dem ſüßlichen Saft des gemeinen Wallnußbaumes (J. regia) läßt ſich Zucker gewinnen. — Die Rinde aller Amentaceen im engeren Sinn zeigt adſtringirende Kräfte, dient daher zum Gerben wie bei der Eiche, zum Schwarzfärben, wie bei Erle und Galläpfeln, als Fiebermittel, wie die Rinde der Haſelſtaude, Birke (deren Thee auch in Rußland als Fiebermittel gebraucht wird), Erle, Buche, Eiche, Korkbaum, Weide u. ſ. Auch die Blätter der Salix herbacea dienen in Island zum Gerben, die der Comptonia aspleniſolia, in den vereinigten Staaten gegen Diarrhöe, und aus der Wurzel von Myrica cerifera wird auch ein ſehr adſtringirendes Mittel gewonnen. Ein dem Harz der Terebinthaceen, mit denen überhaupt die Amentaceen nahe verwandt ſcheinen, ähnliches Harz, welches auch unter dem Namen Borax begriffen wird, fließt aus der Rinde von Liquidambar styraciflua und orientalis. Die Knoſpen der Pappelbäume ſind mit einer klebrichten, dem Takamahak ähnlichen Materie überzogen, und es iſt nicht unwahrſcheinlich, das jenes übelriechende, Krampfſtillende Gummiharz wirklich von einer Pappelart komme. — Die Früchte aller Amentaceen enthalten eine beträchtliche Menge Stärkemehl, ſo beſonders bei der Kaſtanie, bei der Haſelnuß, bei mehreren Arten von Eichen: (Quercus Ballota, rotundiſolia, suber, esculus, Castanea u. ſ.) Zuweilen iſt das Stärkmehl mit einem etwas bittern und adſtringirenden Extraktivſtoff, öfter mit einem fetten Oele (wie bei der Haſelnuß und Buche) verbunden. Die eßbaren Beere der Myrica am Cap geben eine Menge ölichten Stoffes, der ſich zu einer dem Bienenwachs vollkommen ähnlichen Subſtanz verdichtet. Nach Sprengebören bieher: Diöziſche: Salix (mit 115 Arten), Populus, Nageia. Monöziſche: Hedyosmum, Betula, Alnus, Carpinus, Ostrya, Fagus, Castanea, Quercus, Corylus, Liquidambar, Platanus, Juglans. Mit Zwitterblüthen: Lacistema, Chailletia, Celtis, Ulmus, Planera, Fothergillia (Fraxinus, m. v. die Familie der Oleineen.)

118) Die Zapfenbäume oder Coniferen werden von Sprengel in die Nähe der Palmen gestellt, besonders auch wegen der häufig in ihrem Holze befindlichen, porösen Zellen, die z. B. im Taxus sogar feine, spiralförmige Windungen haben; den Aesten und Stamm fehlt in der Regel das Vermehrungsvermögen durch Ableger und Steckreiser. Sie sind getrennten Geschlechts. Sie bilden zum Theil gewaltig hohe, durch ihr Holz sehr nutzbare Bäume. Araucaria (Colymbea) chilensis erreicht eine Höhe von 260, Eutassa heterophylla, bei einer Dicke des Stammes von 24 Fuß, eine Höhe von 220 Fuß, ja selbst die Edel- oder Weißtanne (Pin. picea Linn.) erreicht zuweilen eine Höhe von 160 bis 180 Fuß, bei 6 bis 8 Fuß Dicke, worin sie von der Rothtanne (Pin. abies L.) öfters erreicht wird, während selbst die gemeine Föhre (P. sylvestris) bis zu 120 Fuß hoch und 4 Fuß dick gefunden wird. — Die Rinde und das Holz aller Zapfenbäume enthält ein flüßiges Harz, das bei Thuja quadrivalvis den Sandarak, bei Juniperus Lycia eine Art Weihrauch, bei Altingia excelsa eine balsamartige Materie, die man für den flüßigen Storax hält von sich giebt, und bei mehreren Arten in einen süßen, eßbaren Stoff übergeht z. B. bei Pin. larix und balsamea, im Frühling selbst bei P. abies. Juniperus hat mehr flüchtiges Oel als (oxydirtes) Harz, wirkt daher stark erregend, bei J. Sabina. Die Beeren von Juniperus, Taxus, Ephedra, nehmen an den Eigenschaften ihres Stammholzes Theil, die ersten sind reizend und gewürzhaft, die zweiten stinkend und schädlich, die dritten fade. Die Nüße der eigentlichen Zapfentragenden (z. B. Pinus) enthalten ein Oel, das sehr leicht ranzig, und darum scharf und bitter wird. Dennoch macht daßelbe die frischen Früchte von P. cembra und pinea eßbar, und das aus dem Ginkgosaamen gezogne Oel wird in Japan häufig benutzt. Sehr lehrreich ist das, was Schouw über die geographische Verbreitung der hieher gehörigen Gattung der Fichte bemerkt. Diese findet sich ringförmig ausgebreitet um die ganze nördliche Halbkugel, in Europa vom 70sten Grad nördlicher Breite (wo noch die Föhre als niedriges Gesträuch erscheint) in America etwa vom 64sten Grad an, bis an den Wendekreis

hinab. Auf Teneriffa geht noch Pinus canariensis bis zum Meere herunter, auf einer kleinen Insel: Isola de los pinos bei Cuba, ohngefähr unter dem Wendekreise, findet sich Pin. occidentalis fast bis zur Meeresfläche; in Mexico noch bis zum 16ten Grad, jedoch nur auf Gebirgen: Pin. occidentalis, religiosa und hirtella. Dies scheint die südlichste Gränze, denn die Pin. Dammara auf Amboina scheint eine Agathys. Die südliche Halbkugel hat keine Pinusart und diese (vielleicht schon wegen des dürren Bodens, mit dem sie vor andern Pflanzen vorlieb nimmt) sehr gesellschaftlich zusammengehäuft wachsende Gattung hat dort (ausser den Proteen) als Stellvertreter auch ein Nadelholz: den Exocarpus cupressiformis, (einen gleich dem Taxus Beeren tragendem Baum) welcher nach R. Brown der verbreiteste Baum in ganz Australien ist, der sowohl an allen besuchten Plätzen von van Diemensland als auch innerhalb der Wendekreise getroffen wird; eine Allgemeinheit der Verbreitung, womit in Australien nur noch das nützliche Gras: die Anthistria australis, Arundo Phragmitis und das überall an der sandigen Küste wachsende Mesembryanthemum aequilaterale wetteifern. Auf der nördlichen Halbkugel ist unter den (etwa 50) Pinusarten Pinus sylvestris am meisten verbreitet, denn diese findet sich in Japan und Cochinchina wie in Schottland u. s. Nach Sprengel gehören in diese Familie: Pineen: Pinus, Larix, Abies, Agathys (Dammara), Belis, Colymbea (Araucaria), Eutassa, Altingia. Junipereen: Juniperus, Thuja, Cupressus, Casuarina, Ephedra, Batis. Taxeen: Taxus, Podocarpus, Salisburia, Thalamia, Exocarpus, Comptonia.

II. Pflanzen mit offenbaren, gewöhnlichen Geschlechtstheilen, dabei aber mit im Stamme zerstreuten Schraubengängen und einem im Eiweiß unentwickelten Embryo. Die Zahl Drei ist vorherrschend im Bau der Blüthe und ihren Theilen: Sogenannte Monocotyledonen oder Endogenen.

Die Monocotyledonen entsprechen im Bau

ihrer Blüthe dem auch nach S. 408 im Steinreich ein für sich bestehendes, abgesondertes Ganzes bildenden 6gliedrigen, so wie 3 und 3 gliedrigem Krystallsystem, in andrer Hinsicht aber der Kalkreihe unter den erdigen, den spröden Metallen unter den metallischen Fossilien. Die weichsten Theile befinden sich bei ihnen in der Mitte des Stammes und dieser nimmt von innen nach aussen an Größe zu, (sie heißen deshalb Endogenae) während bei den Dicotyledonen das Wachsthum von aussen nach innen geschieht (Exogenae). Die Monocotyledonen zeigen eine unentschiedne Neigung zu einer geraden Gestaltung der Blätter, die ungetheilt sind, der Stengel ist cylindrisch, selten in Zweige getheilt; überhaupt findet sich keine solche Verschiedenheit, kein so starker Gegensatz zwischen Stengel und Blättern als bei den Dicotyledonen. Auch unter sich sind alle Familien der Monocotyledonen viel gleichartiger als jene der Dicotyledonen, sowohl im äußern Umriß als in den innern Kräften und Eigenschaften. Wurzel und Stengel enthalten bei den meisten eine beträchtliche Menge Schleim, sie geben, und noch mehr der Saamen, eine bedeutende Menge Satzmehl, die Oberhaut, so wie die Knoten die sich an ihnen finden, bestehen meist aus abgesetzter Kieselerde, in den Früchten findet sich, ausser dem Satzmehl, bei allen ein fettes Oel. Dagegen sind in dieser Abtheilung des Pflanzenreiches vegetabilische Säuren sehr selten; sie haben keine milchartigen, eignen Säfte, weder Caoutchouc noch Kork und auch wahrscheinlich weder Kampfer noch Gerbestoff. Im Ganzen verhält sich die Zahl der Arten der Monocotyledonen, zu der Zahl der Dicotyledonenarten in unsrer jetzigen Natur wie 2 zu 9, doch ist das Verhältniß in manchen Länderstrichen, z. B. Congo, Indien, Aegypten wie 5 zu 18 und in manchen Polargegenden wird es, wegen der dort überhand nehmenden Cariceen, gar wie 1 zu 2. Was jedoch die Zahl der Individuen betrifft, so erfüllen, namentlich manche Grasarten, ganze von ihnen bewohnte Länderstrecken in solcher Menge, wie keine andre Pflanzenarten. Diese Abtheilung zerfällt in folgende Familien:

119) Die Cycadeen, nähern sich durch das Ansehen ihrer anfangs zusammengerollten Blätter den Farrenkräutern, es

mangelt ihnen die Blüthenscheide der eigentlichen Palmen, sie haben einfächrige Antheren, die Blüthen von getrenntem Geschlecht stehen in Kätzchen oder Zapfen auf verschiednen Bäumen (Dioecia). Es gehören dahin Cycas und Zamia, welche beide in ihrem Stamme oder Strunk ziemlich viel Satzmehl, gemischt mit einem Extraktivstoffe von etwas eckelhaftem Geruch und Geschmack enthalten. Der Extraktivstoff läßt sich jedoch leicht durch Kochen oder bloßes Aufgießen mit Wasser entfernen, und obgleich der eigentliche, ächte Sago von einem andern Geschlechte kommt, so wird doch auch dieses Satzmehl von den Wilden zu einer Art Sagomehl zum Brodbacken verwendet. Cycas hat bei Persoon 2 im östlichen Asien einheimische, Zamia 14, meist auf der südlichen Halbkugel verbreitete Arten.

120) Die Hydrochariden haben 3—6, Kelch und Corollenblätter, 3, 6, 9 Antheren, und sind Wassergewächse, deren Blattnerven durch parallele Venen verbunden sind. Blatt- und Blüthenstiele kommen aus Scheiden hervor. Innen bestehen sie meist aus Zellgewebe von zerstreuten, parallelen Bündeln von Schraubengängen durchzogen. Der Embryo ist bei vielen auf Kosten des Eiweißkörpers sehr ausgebildet. Decandolle trennt von dieser Familie, ausser den oben erwähnten Nymphäaceen, auch:

121) Die Alismaceen. Beide Familien zusammen umfassen nach Sprengel die diözischen Hydrochariden: Vallisneria, Hydrocharis, Stratiotes, Sagittaria. Hermaphroditische (meist Alismeen): Nectris, Serpicula, Heteranthera, Proserpinaca, Alisma, Butomus, (Hydrocleis), Damasonium, Actinocarpus, Limnocharis.

122) Die Pandaneen umfassen blos das Geschlecht Pandanus, durch Strunk und Ansehen der fast fächerförmigen, (freilich aber eigentlich 3fach geschuppten) Blätter den Palmen ähnlich, durch seine ästigen Stämme, so wie durch den in der Axe des Eiweißkörpers stehenden Embryo von ihnen verschieden. Die Geschlechtstheile stehen (ohne alle Hüllen) in Kolben, die Früchte sind einsaamige Steinfrüchte, die vom P. utilis gegessen werden, und ziemlich viel Satzmehl ent-

halten. Aus den Fasern des Stengels und der Blätter verfertigt man Matten und Stricke.

123) Die Aroideen haben scheidenartige Blätter, keine vollkommne Blüthe, sondern einen Blüthenkolben, an welchem oft die Geschlechtstheile getrennt sitzen und welcher aus einer meist gefärbten Scheide hervorkommt, die Früchte sind Beeren, der Embryo liegt umgekehrt und unentwickelt im Eiweißkörper, und an das verdickte Ende von jenem legt sich ein Stellvertreter des Kotyledones als Zungenförmiges Körperchen an. — Die eigentlichen Aroideen haben in ihrer dicken, fleischigen Wurzel ein mildes, nahrhaftes Satzmehl, verbunden mit einem erregenden, scharfen, sehr flüchtigem Stoffe, der sich jedoch beim Trocknen und Dörren verliert, oder durch Waschen entfernt werden kann. Selbst bei der sehr scharfen Wurzel des Arum maculatum bleiben dann fast $\frac{3}{4}$ des Gewichts Stärkmehl, verbunden mit einem kleinen Antheil tragantähnlichen, gummiartigen Stoffes und etwas fettem Oele. Daher werden die Wurzeln vieler Arten von Arum (z. B. des mucronatum, Colocasia, esculentum, violaceum, Arisarum u. s.) in verschiednen Ländern zur Speise benutzt, in Schweden selbst die Wurzeln der Calla palustris. Das scharfe, eigenthümliche Prinzip wirkt bei Arum maculatum Schleimauflösend, die frischen Blätter bei Dracontium pertusum werden von den Indianern von Demerari als ein Mittel gegen allgemeine Wassersucht äußerlich aufgelegt und wirken hier einen leichten Blasenausschlag, was ohnfehlbar die Blätter andrer Arumarten auch wirken würden; Arum triphyllum in Milch gekocht, theilt dieser eine leichte Schärfe mit, wodurch sie ein Heilmittel bei Abzehrung wird. — Aus den Fasern, welche die Basis der Zostera marina umgeben, entstehen die Aegagropili marini, deren Pulver eine ähnliche Wirksamkeit auf das lymphatische System zugeschrieben worden, als jenem der gerösteten Badeschwämme. Die Haarkrone (Pappus) von Typha wird gegen excoriirte Frostbeulen angewendet, wo sie wahrscheinlich mechanisch (Ausschwitzen lymphatischer Feuchtigkeit erregend) wirkt; der Blüthenstaub der Typha kann ganz (durch Zartheit und leichte Entzündlichkeit) die Stelle des Frselmehls (Sem. Lycopodii) vertreten

und thut dies auch in manchen Apotheken. Zu den Aroideen gehören bei Sprengel auſſer den schon oben S. 585 erwähnten Pipereen: Saururus, Aponogeton, Salmia, Arum, Caladium, Calla, Dracontium, Pothos, Gymnostachys, Ambrosinia, Orontium, Acorus, Sparganium, Typha, Pistia.

124) Zu den Najaden, welche mit Recht bei Sprengel eine für sich bestehende Familie bilden und welche von ihm zu der 3ten Hauptabtheilung der Gewächse, wo viele von ihnen ihre natürlichste Stellung haben gerechnet werden, zählt derselbe: Chara, Zostera, Posidonia, Caulinia, Ruppia, Zannichellia, Lemna, Callitriche, Hippuris, Podostemon, Najas, Ceratophyllum, Myriophyllum, Marathrum, Potamogeton. Wir werden jedoch mehrere Gattungen beider Familien, unter andern Decandolliſchen Zuſammenſtellungen weiter unten noch einmal begegnen.

125) Bei den Orchideen findet sich die Zwillingsanthere an einem Säulchen, an welchem auch, unterhalb der Anthere, das Stigma steht. Eigentlich ist jene Anthere, als die eine wirklich zur Vollendung gekommene von jenen dreien zu betrachten, von denen die beiden seitlichen meist fehlschlagen (in eine Schwüle endigen) dennoch aber bei Cypripedium sich zeigen. Uebrigens besteht die Blüthe aus einem gefärbten, meist zweilippigem Kelche, und aus einer meist mit dem Säulchen zusammenhängenden, öfters in einen Sporn sich endigenden Lippe. Der Fruchtknoten, eine 3klappige Kapsel, sitzt unter der Blüthe. — Die knollige, weisse und fleischige Wurzel enthält bei allen Arten ein schleimiges, sehr nahrhaftes, stärkendes, einhüllendes Satzmehl, den Salep, welchem man im Orient noch immer eine die Zeugungskraft stärkende Eigenschaft zuschreibt. Allerdings soll die Wurzel der Orchideen, auſſer dem Satzmehl, auch einen kleinen Antheil ätherischen Oeles enthalten, obgleich das starke, gewürzhafte, als Aphrodisiacum betrachtete Aroma der Vanillenschote jener fleischigen Pulpe der Frucht zugeschrieben wird, welche dieser Pflanzengattung unter ihren Familienverwandten, allein eigenthümlich ist. Sollte jedoch, nach Linné's Meinung, die gewürzhafte Kraft der Vanille hauptsächlich in dem

dem Saamen ruhen; so wird auch eine ähnliche, wenn auch minder auffallende Wirksamkeit in den Saamen der übrigen Orchideen voraus zu setzen seyn. Es gehören hieher nach Sprengel: Eigentliche Orchideen, a) mit gespornter oder sackförmiger Lippe: Orchis (hat 77 Arten), Sieberia, Habenaria, Bonatea, Bartholina, Bletia, Calypso, Corallorhiza, Aërides, Oncidium, Pachyphyllum, Goodyeria Geodorum, Epigogium, Anguloa, Gongora, Satyrium. b) Mit ungespornter Lippe: Disa (hat 28 Arten) Epipactis, Ophrys, Serapias, Pterygodium, Calopogon, Arethusa, Malaxis, Ornithidium, Stelis, Octomeria, Dendrobium (hat 46 Arten), Cymbidium (hat 61 Arten), Brassia, Brassavola, Epidendrum (45 Arten), Disperia, Corycium, Telopogon, Trichoceras, Odontoglossum, Restrepia. Limodoreen a) mit gespornter Lippe. Limodorum (hat 31 Arten), Pogonia, Corysanthes, Genoplesium, Vanilla, Lyperanthus. b) Mit flacher Lippe: Listeria, Thelymitra, Diuris, Epiblema, Cryptostylis, Cranichis, Prasophyllum, Neottia, Caladenia, Microtis, Acianthus, Glossodia, Chiloglottis, Pterostylis, Caleya, Lepanthes. Cypripedien, mit 2 deutlich unterschiedenen Antheren: Crypipedium (hat 10 Arten).

126) Die Scitaminen Spr. Drymyrhizeen de Cand., Gewächse der Wendekreise, haben einen krautartigen Stamm, eine knollige Wurzel, welche bei manchen Arten (Zingiber, Curcuma, Kämpfera) alljährlich eingeht, bei andern mehrere Jahre ausdauert (Amomum, Phrynium, Alpinia). Der Stamm besteht fast immer aus den Scheiden der Blätter oder Blattstiele und zeigt daher concentrische Schichten, der innre Bau zeigt vorherrschend Zellgewebe, durch welches bandförmig zusammengesetzte Schraubengänge laufen. Die zarten, schönfarbigen, scheinbar unregelmäßigen Blüthen, kommen zuweilen aus einem besondern Stamme, sind nach unten von einer gemeinschaftlichen Blüthenscheide umgeben; die besondre Blumenhülle besteht meist aus 3 äußeren, solideren Blättchen und einem sehr zarten innren; die Geschlechtstheile oder wenigstens doch die meist einige (aber Zwillings-) Anthere findet sich an breiten, corollenartigen

Theilen angewachsen. Auf dem Fruchtknoten finden sich häufig 2 fadenförmige, nectargebende Fäden, welche die beiden fehlgeschlagenen Staubfäden (deren Ideal-Zahl eigentlich auch 3 ist) darstellen. Die Frucht ist gewöhnlich eine dreifächrige Kapsel mit runden Saamen. Das Keimen geschiebt durch eine Seitenverlängerung des Embryos, der ausserhalb erst einen knolligen Körper bildet, aus welchem nach oben das Pflänzchen, nach unten das Würzelchen hervorkommt. — Die Wurzeln fast aller in diese Familie gehörigen Gattungen (am wenigsten die von Canna) sind höchst gewürzhaft, dabei öfters etwas bitter und selbst scharf, sind daher als Gewürze und erhitzende, magenstärkende Mittel allgemein im Gebrauch. Es ist diese Eigenschaft bei den verschiedenen Geschlechtern so allgemein verbreitet, daß unter dem Namen Ingwer, Galgant und Curcuma, die Wurzeln von gar vielerlei und in sehr verschiedenen Gegenden wachsenden Arten zusammengefaßt werden. Solche nämlich, in welchem das gewürzhaft scharfe Prinzip vorherrscht, werden Ingwer, die zugleich etwas bitteren Galgant, die zugleich gelb färbenden Curcuma genannt. Die gewürzhafte Eigenschaft beruhet auf dem Daseyn eines (unter den Monocotyledonen ziemlich seltenen) ätherischen Oeles, die bittre auf einem Extraktivstoff, die gelbfärbende auf einem gelblichbraunen Harz und eigenthümlichen Gummi. Als Gewürze benutzt und bekannt sind der Ingwer (Amomum Zingiber und Zerumbet), der Galgant (Maranta Galanga), Costus, (Costus speciosus, arabicus, spicatus, glabratus,) die Curcuma (Amomum Curcuma, Curcuma rotunda und longifolia), so wie die Zittwerwurzel (Amomum Zedoaria), ausserdem die Kämpferia rotunda, longa, Galanga; Albina chinensis, Stissera Curcuma, Dietrichia minor und major, Emdlia subpersonata und als etwas schwächere Maranta arundinacea, Thalia und Buckia. — Ausser dem gewürzhaften, flüchtigen Prinzipe enthalten die Wurzeln der Scitamineen auch häufiges Satzmehl. Dieses wird zu einer Art von trefflichem Salep zubereitet, aus der Wurzel der Maranta indica und Maranta arundinacea, die in America, besonders in Jamaica unter dem Namen Pfeilwurzel bekannt sind; auch aus der Wurzel der Curcuma Zedoaria gewinnt

man in Indien ein gegen Diarrhöen und Dysenterien heilsames Satzmehl, und das der Canna angustifolia ist in Westindien Krankenkost. — Die Saamen der meisten Amomumarten, davon viele unter dem gemeinschaftlichen Namen des Cardamoms zusammengefaßt werden, haben auch gewürzhafte Eigenschaften, jene der Canna umgiebt eine purpurroth färbende Pulpe. Hieher gehören nach Sprengel: Canneen: Canna, Maranta, Thalia, Phrynium. Eigentliche Scitamineen: Hedychium, Kämpferia, Curcuma, Amomum, Costus, Hellenia, Alpinia, Globba.

127) Die Musaceen, ebenfalls nur in den heißesten Ländern der Erde einheimisch, haben 6 Staubfäden, wovon einer fehlschlägt; die dreitheilige Frucht steht unter der Blüthe. Die Blüthen kommen in großen Trauben aus Scheiden hervor. Die fleischige, anfangs mehlige, dann weinartig saftige Frucht des Pisangbaumes ist dem Geschlecht Musa (z. B. der Musa paradisiaca, sapientum, mensaria u. s.) eigenthümlich, und da in dieser Frucht nicht blos die Saamen, sondern selbst die Saamenfächer unausgebildet bleiben, so scheint sie durch eine Art von Ueberfüllung zu entstehen. Hieher gehören: Musa, Heliconia, Strelitzia.

128) Die Irideen (Ensatae) haben 6theilige Corollen, mit abwechselnd kleineren Theilen, 3 Antheren, ein in 3 Kronenblätter-artige Theile auslaufendes Pistill, eine 3 klappige Kapsel und einen in der Mitte des Eiweißkörpers liegenden, unentwickelten Embryo. Die Wurzel einiger Irideen (z. B. der I. florentina und germanica) hat Veilchengeruch und wirkt purgirend, eben so wie die Wurzel von I. pseudacorus und tuberosa und die americanischen Arten versicolor und verna. Ausser einem Gummi und einem z. B. bei I. pseudacorus reichlich vorhandenen, etwas adstringirenden, braunen Extraktivstoff, enthalten die Wurzeln der Irisarten auch stärkeartiges Satzmehl, ein scharfes und bittres fettes und die wohlriechenden Arten auch ein aromatisches Oel. Aus der Wurzel einer Art von Tigridia wird in Mexico ein nahrhaftes Mehl gewonnen. Der Safran, (die Narbe vom Crocus) hat aromatische Kräfte und enthält einen eigenthümlichen färbenden Bestand-

theil, der durch das Sonnenlicht zerstört, durch Schwefelsäure und Salpetersäure blau und grün gefärbt wird. Hieher gehören nach Sprengel: Iris, (hat 65 Arten) Moraea, Ovieda, Pardanthus, Marica, Tigridia, Patersonia, Diplarrhena, Gladiolus, (hat 55 Arten) Antholyza, Babiana, Diasia, Watsonia, Anomatheca. — Burmannia, Tripterella. Nach de Candolle auch Crocus, Ixia (hat 50 Arten) u. s.

129) Die Hämodoraceen, unter welche einige Gattungen der vorhergehenden, ihnen sehr nahe verwandten Familie zu stellen sind, zeichnen sich durch die schönen Farben aus, die aus den Wurzeln, namentlich der Arten von Haemodorum, Wachendorfia und Heritiera erhalten werden.

130) Die Amaryllen (Narzissen), de Cand. und R. Brown werden von Sprengel mit Recht, so wie mehrere der nachstehenden Familien unter die gemeinschaftliche der Coronarien zusammengefaßt, wo ihre Gattungen mit genannt werden sollen. Ihre Zwiebel enthält wie bei den eigentlichen Liliengewächsen oder Coronarien Satzmehl (jedoch nur in sehr kleiner Quantität) mit einer großen Menge von einem gummiharzichten, scharfen Extraktivstoff, gleich jenem der Meerzwiebel verbunden. Daher wird am Cap die vom Haemanthus coccineus gleich der Meerzwiebel angewendet, durch die scharfen Säfte der Zwiebel der Amaryllis disticha (Haemanthus toxicaria) sollen die Hottentotten ihre Pfeile vergiften. Die Zwiebeln von Narcissus poëticus, Tazetta odorus, Pseudo-Narcissus haben einige Brechenerregende Eigenschaft.

131) Die Dioscoreen, mit knolligen, fleischigen Wurzeln von schleimigem, süßen Geschmack und ziemlich vielem Stärkmehl (z. B. bei Dioscorea sativa in Japan, D. alata in America und auf den Südsee-Inseln) sind ein Hauptnahrungsmittel der heißen Zone. Sie werden, so wie:

132) Die Smilaceen, von Sprengel unter der Familie seiner Sarmentaceen begriffen, welche oft rankende, mit innen corollinischer, aussen kelchartiger Blumen

hülle, in welcher 6 Staubfäden stehen, versehene, beerentragende Gewächse in sich fassen. Sowohl die Sassaparilla als die Chinawurzel (beide schweiß- und harntreibend) kommen von Arten der Gattung Smilax und auch die Wurzel von Smilax asper, so wie Tamus communis haben ähnliche Kräfte. Die dicken Wurzeln von Smilax China werden in America gegessen; man erhält daraus durch Maceration mit Wasser ein röthliches Pulver, das mit siedendem Wasser vermischt eine Gallerte bildet, welche mit Honig oder Zucker versetzt, genossen wird. In die beiden Familien der Dioscoreen und Smilaceen gehören: Smilax, Tamus, Dioscorea, Rajania, Braunea, Ripogonum, Medeola, Myrsiphyllum, Trillium.

133) Die Ruscinen und Asparageen, so wie Asphodeleen, werden von Sprengel unter den Sarmentaceen, deren allgemeinen Charakter des Blüthen- und Fruchtbaues sie theilen, auch begriffen, von R. Brown aber unter die nächste Familie gestellt. Dracaena terminalis hat diaphoretische und schwach adstringirende Kräfte; Medeola virginica ist stark diuretisch und wird daher in Virginien gegen Wassersucht gebraucht, auch der Spargel hat dieselbe Eigenschaft, nur im geringeren Grade, und die jungen Triebe (in vieler Hinsicht dem Palmenkohl ähnlich) sind nicht blos beim gemeinen Spargel, sondern auch bei den holzartig werdenden Asparagus acutifolius, so wie bei manchen Arten von Convallaria und Ruscus eßbar und alle bewirken auf gleiche Weise jenen vom Spargel bekannten unangenehmen Geruch des Urins. — Der styptische unter dem Namen des Drachenblutes bekannte Stoff, kommt wohl, wenn er diese Eigenschaft in stärkerem Grade besitzt, nicht von Dracaena Draco, sondern von einem zu den Euphorbiaceen gehörigem Geschlecht: Croton. Die Asphodeleen enthalten in ihren Zwiebeln Satzmehl und zuweilen auch einen Antheil von jenem bittern, gummiharzigen Saft, welcher bei Scilla, die de Candolle hieherstellt, so wie bei den später zu erwähnenden Colchiaceen, örtlich und allgemein erregend, purgirend und wurmwidrig wirkt. Scilla maritima ist als diuretisches, zuweilen auch purgirendes und wurmtreibendes Mittel anerkannt. Der Zwiebel der Scilla Lilio-Hyacinthus bedienen sich die

Bewohner der Pyrenäen als eines Purgirmittels, anderwärts bedient man sich zu diesem Zweck jener des Anthericum bicolor (Phalangium bicolor). — Paris, mit perennirender, dicker, knolliger Wurzel, hat in ihrer Beere narkotische Kräfte. Sie gehört aber überhaupt nicht in diese Familie. Nach Sprengel, welcher, wie schon erwähnt, Scilla zur nächsten Familie zählt, gehören hieher: Ruscus, Veratrum, Flagellaria, Uvularia, Streptopus, Convallaria, Ophiopogon, Paris. Asphodeleen: Asphodelus, Anthericum und Phalangium, zusammen mit 64 Arten, Bulbine, Narthecium, Pleea, Arthropodium, Thysanotus, Johnsonia, Baumgartenia, Xanthorhoea, Eustrephus, Dianella, Dracaena, Cordyline, Littaea, Herreria, Asparagus.

134) Die Coronarien oder Liliaceen, haben ungetheilte Blätter mit parallelen Nerven, oft auch einen bloßen Schaft. Die sechsblättrige oder sechstheilige einfache Blumenhülle, die inwendig corolliniſch ist, trägt (meist 6) Staubfäden, doch stehen diese auch oft auf dem Fruchtboden. Die Frucht ist eine 3fächrige Kapsel, der Embryo ist unentwickelt. Bei den meisten endigt der Schaft nach unten in einer Zwiebel. Diese ist ein Behältniß voll so reichlichen Satzmehles, daß sie, z. B. bei Lilium camtschadkense ein sehr treffliches Nahrungsmittel für ganze Völkerschaften darreicht. Ausserdem enthält sie aber bei einigen Arten jenen gummiharzigen Stoff, dessen schon unter der vorhergehenden Familie erwähnt worden und welcher als örtlich- und allgemein erregendes Mittel zu dienen vermag. Die Arten von Allium (welches Geschlecht eben so wie das von Aloë, de Candolle zu den Asphodeleen der vorigen Familie hinübersetzt) haben sämmtlich jenen Knoblauchartigen Geruch, welcher anderwärts in der Natur giftige Eigenschaften andeutet und wirken harntreibend und Geschlechtslust erregend, Aloë wirkt purgirend und wurmwidrig. Die Gattung Ananas (Bromelia) unterscheidet sich von allen andern Liliaceen durch ihre fleischige, süß oder bei manchen Arten auch etwas säuerlich schmeckende Frucht, in welcher zugleich ein schwach adstringirendes, gewürzhaftes Prinzip ist. Die Magury (Agave americana) giebt in reichlicher Menge einen weinartig schmeckenden Saft, aus welchem durch Gährung ein geistiges, sehr gesundes und

nahrhaftes Getränk — die Pulque bereitet wird, welches jedoch durch einen unangenehmen — dem faulen Fleische gleichenden — Geruch, anfänglich von seinem Genuße abschreckt. Die eigentlichen Lilien, z. B. Lilium candidum, enthalten, ausser dem oben erwähnten Satzmehl, Heilkräfte, die sich äusserlich weder durch besondern Geruch noch durch scharfen Geschmack verrathen, und noch neuerdings hat Kortum Beobachtungen über die heilende Kraft der frischen Zwiebeln der weißen Lilie in Wechselfiebern gemacht.

135) Die Colchiaceen, werden von Sprengel mit unter der vorhergehenden Familie begriffen, sie unterscheiden sich aber durch eine zwar noch dreiklappige Kapsel, in welcher jedoch inwendig keine Scheidewand ist. Die Zwiebel des Colchicum autumnale ist im Herbste, wo sie ihre Blüthen treibt, minder schädlich und enthält dann einen Zuckerstoff, der sich jedoch im Frühling, wenn sie ihre Blätter entfaltet, in eine heftige, giftige Schärfe verwandelt, die allerdings in kleinen Gaben und zu rechter Zeit angewendet, heilsam, wie bei der Scilla maritima (äusserlich ätzend, innerlich genommen heftig purgirend und Erbrechen erregend) wirken kann. Auch der häufigere Genuß der Blätter erregt dem Vieh schmerzhaften Durchfall und Erbrechen; die Saamen wirken wurmtreibend und ein Aufguß derselben mit Wein, innerlich genommen, sehr wohlthätig gegen rheumatisches Zahnweh. Dieselben Wirkungen haben dann auch die Wurzeln und Saamen des Germers (Veratrum nigrum). Die Wurzel dieses Gewächses scheint der Helleborus albus der Alten gewesen zu seyn, der Saame einer Art von Germer, ist der wurmtreibende Sabbadillsaame. Auch die Wurzel der malabarischen Prachtlilie: Gloriosa (Methonica) superba hat ähnliche giftige Eigenschaften als jene der Zeitlose, die Wurzel der Helonias dioica giebt einem wäßrigen Aufgusse, den man aus ihr bereitet, wurmtreibende, einem geistigen Aufgusse bittre und tonische Kräfte; Helonia tenax wird am Missouri wie Flachs oder Hanf, zum Gewinnen eines festen, fädigen Stoffes benutzt. Das von de Candolle hieher gestellte Geschlecht Veratrum, wurde nach Sprengel bei der Familie der Ruscinen bereits genannt, Helonias wird von ihm zu den Junceen gezählt.

Dagegen rechnet Sprengel zu seinen Coronarien, worunter der größere Theil der Colchiaceen mit begriffen ist: Liliaceen, ohne Blumenscheide. a) Mit Früchten, die ober der Blume stehen: Lilium, Tulipa, Fritillaria, Erythronium, Gloriosa, Adamsia, Lichtensteinia, Hemerocallis, Hyacinthus, Scilla, Aloë, Apicra, Lomatophyllum, Tritoma, Aletris, Sanseviera, Veltheimia, Polyanthes, Eucomis, Eriospermum, Phormium, Lachenalia, Cyanella, Colchicum. b) Mit Früchten, die unter der Blume stehen: Agave, Fourcroya, Doryanthes, Alstroemeria, Gethyllis, Sternbergia. Hämodoreen: Lanaria, Schwägrichenia, Conostylis, Phlebocarya, Dilatris, Haemodorum. Spathaceen, deren Blumen vor dem Aufblühen in Scheiden gehüllt sind. a) Mit Früchten über der Corolle und doppelter Blumenhülle: Mnasium, Pollia, Tulbaghia, Albuca, Massonia, Brodiæa, Rhipidodendron. Mit einfachen Blumenhüllen: Agapanthus, Ornithogalum (hat 44 Arten), Allium (hat 60 Arten), Sowerbaea, Androcymbium, Bulbocodium, Merendera, Blandfordia, Funkia, Yucca, Pontideria. b) Mit Früchten unter der Corolle und doppelten Blumenhüllen: Narcissus, Pancratium, Galanthus. Mit einfachen Blumenhüllen: Leucoium, Peliosanthes, Amaryllis (hat 43 Arten), Crinum, Strumaria, Cyrthanthus, Eustephia, Haemanthus, Hypoxis, Curculigo, Sisyrinchium, Galaxia, Ferraria, Witsenia, Aristea, (Crocus, Ixia) Sparaxis, Trichonema. Commelineen: Commelina, Tradescantia, Syena, Ellisia, Philydrum. Bromelieen: Bromelia, Pitcarnia, Tillandsia, Cartonema, Guzmannia, Anthospora.

136) Die Palmen haben in ihrem holzigen Strunke keine concentrische Schichten, sondern lauter zerstreute, mit Zellgewebe durchsetzte Bündel von Schrauben- und Treppengängen. Daher geht ihnen insgemein das Vermehrungsvermögen durch Ableger ab (ausser der Hyphaene und Chamaerops). Die Blumenhülle ist einfach, 6theilig oder 6blättrig. 3, 6 und mehr Staubfäden stehen auf ihrem Boden. Sie haben 3 Pistille oder 3 Stigmen; die meist 3thlige Frucht ist beerenartig oder eine Steinfrucht oder Nuß selbst ein

schuppichter Zapfen u. s.; der Saame besteht bei der Reife fast ganz aus hornartigem Eiweißkörper, in welchem der Zapfen-artige Embryo, etwas nach der Seite hin eingebettet liegt. Gewöhnlich ist an der Stelle, nach welcher der Embryo hinliegt, die harte Schaale durchbohrt, was das Hervortreiben des horizontalen, in eine Knolle übergehenden Keimes sehr erleichtert. Der (meist schuppiche) Stamm der Palmen wird oft überaus hoch; bei Ceroxylon andicola 160 bis 180, bei Areca oleracea 120 Fuß. Ja die grasartig gegliederte Gattung Calamus hat 500 (C. rudentum) und 600 (C. rotang) Fuß hohe Arten, bei kaum Zolles Dicke. Bewundernswürdig ist die ausserordentliche Menge der Blüthen und auch verhältnißmäßig der Früchte, welche die meisten Palmen tragen. Eine einzige Blüthenscheide der Dattelpalme enthält nach Kämpfer 12000 männliche Blüthen, Alfonsia amygdalina nach v. Humboldt 600000. Doch sind die Blüthen der Palmen verhältnißmäßig klein. Von den bekannteren (noch kaum 200) Palmenarten finden sich nur 12 Arten ausserhalb der Wendekreise, namentlich Chamaerops humilis noch bei Nizza, im 44ten Grad der n. Breite, 3 Arten von Chamaerops, 2 von Rhapis in Nordamerica bis gegen den 34ten und selbst 36ten Grad n. Br., 2 Arten von Rhapis in China und Japan, Phoenix reclinata im südlichen Africa bis gegen den 35sten Grad s. Br., Areca sapida in Neuseeland bis 30 Grad s. Br. Dabei findet sich Ceroxylon andicola in den südamericanischen Tropenländern noch in einer Höhe von 6000 bis 9000 Fuß, mithin nur 600 Fuß unter der Schneeregion, wobei freilich zu bedenken ist, daß jene Gegenden nie Winterkälte haben. Die meisten Arten von Palmen finden sich im tropischen America; Africa und Neuholland haben die wenigsten (die Gegenden am Congo und Guinea nur 3—4, der heißere Theil von Neuholland 3, die Südsee-Inseln 4 Arten). Die meisten Arten sind auf einen geringen Bezirk des Vorkommens beschränkt. Am meisten verbreitet sind Cocos nucifera, Phoenyx dactilifera, Raphia pedunculata.

Rücksichtlich der Bestandtheile und innern Kräfte, findet man bei den Palmen die größte Verschiedenheit in Beziehung auf ihre auch äusserlich sehr verschiedenartige Frucht, und es

ist z. B. die Pulpe, welche den Saamen umzieht, bei Elais ölicht, bei Calamus Zalacca säuerlich, bei Calamus Rotang styptisch und adstringirend, bei der Brennpalme (Caryota urens) und der Gomutopalme, wenigstens wenn sie überreif werden, so ätzend (Brennen und Beißen auf der Haut erregend), daß sich die Indianer eines Aufgußes auf die faulende Frucht als eines Vertheidigungsmittels gegen die ihre Festungen belagernden Europäer bedienten, welche letztere jenen Aufguß das höllische Wasser nannten. Bei Phoenix, Areca und Elate ist die fleischige Frucht weinartig süß und nahrhaft. Das Saamenkorn der Palmen, das, wie bereits erwähnt, fast ganz aus Eiweiß besteht, enthält diesen Stoff anfangs als süße Milch, wird hierauf im Zustand der Halbreife den Haselnüssen am Geschmack ähnlich, und zuletzt in eine hornartige, ungenießbare Masse verwandelt. Alle Palmen enthalten in ihrem Stamme, wenn dieser ein gewisses Alter erreicht hat, ein süßes und nahrhaftes Satzmehl, welches Sago heißt. Nicht blos Sagus farinifera, Cycas revoluta, Phoenix farinifera, sondern fast alle Arten geben Sago. Eben so giebt der Saft fast aller Palmen, am meisten Raphia vinifera durch Gährung ein Wein- und selbst Alkohol-artiges Getränke, so wie durch Eindicken einen zuckerähnlichen Honig; Elais guineensis, Alfonsia oleifera geben Oel aus der Frucht, aus Ceroxylon andicola dringt eine wachsartige Substanz hervor, die krautartige, süße, nahrhafte Spitze fast aller Palmen, wird unter dem Namen Palmenkohl genossen, zunächst jedoch nur von solchen Palmen, bei denen weder an der Frucht noch am Erhalten des Stammes viel gelegen ist. Ueberdies benutzt man die Fasern, womit der Strunk vieler Palmen überzogen ist, zur Verfertigung von sehr dauerhaften Stricken, die Blätter zu Matten, statt des Papieres zum darauf schreiben u. s. f. Es gehören hieher: **Phöniceen** (mit gefiederten Blättern und meist mit Steinfrüchten) Phoenix, Gomutus, Cocos, Areca, Elate, Bactris, Elais, Caryota, Seaforthia, Nipa, Euterpe, Ceroxylon, Martinezia, Geonoma, Chamaedorea, Phytelephas. **Coryphеen** (mit fächerförmigen Wedeln und meist hermaphroditischen Blüthen): Corypha, Thrinax, Licuala, Chamaerops, Rhapis, Latania,

Borassus, Mouritia. Uebergangsformen: Hyphaene, Metroxylon, Manicaria, Calamus (hat 56 Arten) u. s. Eine Fülle von neuen Geschlechtern und Arten hat Martius auf seiner Reise in Brasilien wissenschaftlich genauer kennen gelehrt und entdeckt. Seine reichhaltigen Arbeiten und Forschungen sind für die Geschichte dieser edlen Pflanzenfamilie von höchster Bedeutung.

137) Die Junceen, noch mit ziemlich ausgezeichneter, 6 theiliger Blüthe und meist 6 Staubfäden, umfassen bei Sprengel die Geschlechter: Juncus, Luzula, Aphyllanthes, Triglochin, Scheuchzeria, Tofieldia, Helonia, Xerophyllum, Melanthium, Ornithoglossum, Zigadenus, Nolina, Wurmbea, Calochortus, Dasypogon, Calectasia, Xerotes.

Die Restiaceen haben einen geschuppten, kriechenden Wurzelkörper, 6 blättrige Hüllen der Geschlechtstheile, die auswendig kelchartig, innen corolliniſch sind. Sie sind meist diözisch, haben 3 Antheren, 3 Stigmen, die Frucht ist ein Nüßchen oder eine 3 fächrige Kapsel. Dahin gehören: Restio, Thamnochortus, Etegia, Wildenowia, Lyginia, Leptocarpus, Eriocaulon, Hyphydea, Desvauxia, Xyris.

138) Die Cyperaceen haben meist knoten- oft blattlose Halme, äußerst schmale Blätter, knollige oder faſrige Wurzeln, meist 3, doch auch 6 (bei Gahnia), 12 bei Evandra, und 5 (bei Caustis pentandra) Staubfäden; der Griffel ist einfach, oben 3 getheilt. Spreublättchen vertreten oft die Stelle der äußeren, Borsten die der innern Blüthenhüllen. Der Embryo, an der Basis des vorherrschenden Eiweißkörpers sitzend, zeigt einen Kotyledonartigen Körper, der sich beim Keimen nicht mit entwickelt. Die Zahl der bekannten Cyperaceen mag sich auf mehr als 1000 belaufen, sie sind mithin etwa $\frac{1}{40}$ der gesammten bekannten Phanerogamen. Die meisten finden sich in Sümpfen, an den schlammigen Ufern der Seen, oder auch als Unkraut in den feuchten Reisfeldern. Die Gewächse dieser Familie tragen mithin sehr viel zur Entstehung der Torfe bei. Doch stehen auch manche, z. B. Carex arenaria und Schoenus mucronatus im trocknen Sande. Diese Familie, vorzüglich weil sie zwei

herrschende Hauptformen hat, davon die eine tropisch, die andre extratropisch ist, findet sich fast über die ganze Erde verbreitet. Das Geschlecht Cyperus mit 240 Arten, gehört nämlich mehr der heißen Zone und verschwindet jenseits dem 60sten Grad N. B. ganz; Carex (mit 260 bis 270 Arten) gehört mehr der kälteren an, und hat in der Nähe des Polarkreises die meisten, zwischen den Wendekreisen nur noch auf hohen Gebirgen einige wenige Arten. Dagegen finden sich Scirpus und Schoenus fast in gleichem Verhältniß vom Polarkreise bis zum Aequator. Nordamerica hat die meisten Arten von Carex mit Europa gemein, noch auf den Falklandsinseln und an der Magellanischen Meerenge sind verschiedne Arten von Carex, doch kein Eriophoron, die südliche, temperirte Zone hat noch Arten von den Geschlechtern Schoenus, Scirpus, Cyperus, und über die ganze Erde ist der Scirpus maritimus verbreitet. Ueberhaupt gehören von den jetzt bekannten Cyperaceen 500 der heißen, 650 der kalten und temperirten Zone an.

Was die inneren Eigenschaften der Cyperaceen betrifft, so besitzen die Wurzeln von Carex arenaria, disticha, hirta u. s. diaphoretische, einwickelnde und auflösende Kräfte, so daß man sie deshalb deutsche Sassaparille genannt hat. Die Wurzeln von Cyperus haben schleimige, nahrhafte und wohlschmeckende Säfte, doch mischt sich hiermit bei Cyperus longus ein bitterer, tonischer, bei C. rotundus ein übelriechender und schmeckender, dagegen bei C. odoratus, viscosus und cinnamomeus ein wohlschmeckender Stoff, der sich auf ein ätherisches Oel zu begründen scheint. Cyperus esculentus hat nahrhafte Wurzelknollen — die Erdmandeln — und in diesen reichliches Satzmehl, so wie einen, bei keiner andern Wurzel so reichlich vorkommenden, $\frac{1}{20}$ des Gewichts betragenden Antheil von einem fetten, wohlschmeckenden Oel. Die Blätter (welche meist oben und unten feine Spaltöffnungen haben) sind trocken und für das Vieh meist ungenießbar. Es gehören hieher: Ericeen, (mit getrenntem Geschlecht): Libaea, Cobresia, Carex. Sclerinen mit Nüßchenartiger Frucht. a) Getrennten Geschlechts: Scleria, Diplacrum. b) Mit Zwitterblüthen: Cladium, Miegia, Lampocarpya, Evandra, Caustis. Scir-

pinen. a) Mit Borſten: Scirpus, Lepidosperma, Fuirena, Chaetospora. b) Ohne Borſten: Schoenus, Isolepis, Kyllinga, Hypaëlyptum, Mariscus, Eriophorum. Eigentliche Cyperngräſer: Cyperus, Dulichium, Carpha.

139) Die Gräſer. — (Gramineen) unterſcheiden ſich hauptſächlich von den Cypereen durch den knotigen, oft äſtigen Halm. Die Mehrzahl der Gräſer hat 2 Piſtille, 3 Staubfäden. Doch hat nur eines Cinna und Agrostis mexicana, 1 Anthoxanthum, 6 Oryza, Ehrharta, Potamophila, Leptaspis und Bambusa, 4 Tetrarrhena und Microlaena, 10 Diaphora, 8—10 Luziola. Der Saamen beſteht meiſt aus Eiweißkörper, beſonders zwiſchen dieſen und dem Embryo findet ſich ein kotyledonartiges Schildchen eingebettet. — Bambusa hat einen nach auſſen wahrhaft holzigen, oft 50 bis 60 Fuß hohen Stamm, eben ſo Nastus, Spinifex und Cenchrus frutescens. — Die Zahl der bis jetzt bemerkten Arten von Gräſern mag über 2000 betragen (Römer und Schultes haben bereits über 1800) mithin $\frac{1}{20}$, ja wie Schouw mit Recht vermuthet, ein noch viel größerer Bruchtheil der geſammten phanerogamiſchen Gewächſe. — Denn in den bisher genauer durchforſchten Ländern der heißen Zone bilden die Gräſer $\frac{1}{12}$, in Deutſchland $\frac{1}{3}$, in Island und Grönland faſt $\frac{1}{8}$ der phanerogamiſchen Gewächſe. — Es giebt Land- und Waſſer-, aber keine See-Gräſer. Ueber das Land iſt dieſe Familie in allen Erdtheilen, von Spitzbergen an (Agrostis algida) verbreitet; die temperirten Gegenden von Neuholland, ſo wie Neuſeeland haben mehr als $\frac{1}{3}$ ihrer Geſchlechter von Gräſern mit der nördlichen temperirten Zone gemeinſchaftlich, von den 36 Geſchlechtern des Caps kommen 30 auch in der gemäßigten Region der nördlichen Halbkugel vor. Unter andern iſt das Geſchlecht Poa über die ganze Erde verbreitet, und auch einzelne Arten z. B. Arundo Phragmites, Festuca fluitans, Panicum glaucum faſt überall zu finden. — Während die Cyperaceen in der kalten Zone ſolche Formen haben, bei denen getrennte Geſchlechter vorkommen, iſt es bei den Gräſern umgekehrt: dieſe haben in der heißen Zone Gattungen mit getrenntem Geſchlecht. Faſt jedes Land der Erde hat aus dieſer wohlthätigen Familie ſeine eigenthümlichen oder

doch durch Kultur hier einheimisch gewordenen Getraidearten. In Europa geht der Getraidebau (Gerste und Hafer) bis zum 70sten Grad der N. Br. hinauf, in Sibirien höchstens bis 60, in Kamtschadka kaum bis 50, in Nordamerica auf der Westküste bis 58, auf der Ostküste nur bis 50 — 52 Grad N. Br. Die nördlichsten Getraidearten sind Hafer und Gerste, dann kommt Roggen mit Waizen und Buchwaizen, da wo der Weinstock häufiger wird, gedeiht Waizen allein, dann Waizen mit Mais und Reis, auch mit einigen Arten von Sorghum und Poa abyssinica. In heißen Ländern kommt der Roggen nur noch in bedeutenden Höhen über dem Meere vor und der Hafer verschwindet zuletzt ganz. — Die Saamen der Gräser enthalten insgesammt eine Mehlartige Substanz, meist mit Gleber verbunden und obgleich die Kleinheit der Saamen den Gebrauch bei vielen Arten eingeschränkt hat, so hat sich doch in Zeiten des Mangels bei den verschiedensten dieselbe nährende Eigenschaft wie an den Getraidearten bewährt. Die narcotische Eigenschaft des Taumellolches ist öfters mit Uebertreibung dargestellt worden und selbst der Waizen nimmt in sehr nassen Jahren schädliche Eigenschaften an. Die excitirende Kraft des Hafers beruht in einem kleinen Antheil eines Vanillen-artigen, gewürzhaften Stoffes, der nicht in dem geschmacklos mehlichen Eiweiß, sondern in der Saamenhülle desselben enthalten ist und der sich durch Wasser und Alkohol ausziehen läßt. — Alle Halme von Grasarten enthalten, besonders vor der Blüthezeit, einen süßen, zuckerhaltigen Schleim, und das Zuckerrohr, der Mais, Moorhirse, das Bambusrohr (so lange es jung ist) und Holcus saccharatus sind hauptsächlich durch ihren häufigen Zuckergehalt bekannt. Stengel und Blätter, so wie auch die kriechenden Wurzeln enthalten schleimige, süße, nahrhafte (und auflösende) Säfte; jene sind daher über die ganze Erde die Hauptnahrung der größeren Pflanzen fressenden Thiere. Die Halme von Andropogon Schönanthus, die Blätter von Andropogon citratum die Wurzeln von Andropogon Nardus, so wie Anthoxanthum odoratum haben einen aromatischen Geruch und einige tonische Kräfte.

Es gehören in diese Familie folgende Geschlechter: Agro-

ſtideen: Agrostis, Milium, Polypogon, Cinna, Knappia, Podosaemum, Mühlenbergia, Calamagrostis, — Alopecurus, Phleum, Phalaris, Lagurus, Lycurus, Echinopogon — Crypsis, Holeochloa, Cornucopiae. Paniceen. a) Einblüthige: Panicum, Pennisetum, Setaria, Cynodon, Paspalum, Reimaria, Eriochloa, Rhaphis, Penicillaria, Lappago, Anthephora, Manisuris. — b) Zweiblüthige: Echinochloa, Gymnothrix, Beckmannia, Cenchrus, Tripsacum, Ischaemum, Urochloa, Isachne, Thuarea, Thrasya, Hilaria. Avenaceen. a) Einblüthige: Stipa, Aristida, Deyeuxia, Amphipogon, Diplopogon, Anisopogon, Pentapogon, Pentameres. b) Zwei- bis dreiblüthige: Aegopogon, Anthoxanthum, Aira, Eriachne, Gynerium, Holcus, Hierochloë. c) Mehrblüthige: Avena, Trisetum, Pommereulla, Arundo. Feſtucaceen: Festuca, Triodia, Schedonorus, Köleria, Glyceria, Ceratochloa, Electra, Bromus, Poa, Seſsleria, Chrysurus, Uniola, Briza, Coelachne, Chascolytrum, Calotheca, Melica — Arundinaria, Bambusa, Nastus. Chlorideen. a) Einſeitige Aehren: Chloris, Ctenium, Dactyloctenium, Schultesia (Eustachys), Eleusine, Dinebra, Heterostega, Chondrosum, Atheropogon, Cynosurus. Zweiſeitige Trauben oder Riſpen: Echinaria, Pappophorum, Triaena, Pentaraphis, Triraphis, Ectrosia. Hordeaceen: Hordeum, Secale, Triticum, Lolium, Elymus, Aegylops, Spartina, Rottboellia, Lepturus, Microchloa, Monerma, Nardus, Zoysia. Sacharinen: Saccharum, Erianthus, Imperata, Perotis, Pogonatherum, Andropogon, Pollinia, Anatherum, Cymbopogon, Anthesteria, Tetrapogon, Apluda, Zeugites, Sorghum. Oryzeen a) Zwitterblüthige: Oryza, Ehrharta, Trochera, Microlaena, Leersia. b) Solche mit getrennten Geſchlechtern: Diaphora, Zizania, Pharus, Olyra, Zea, Coïx. Anomaliſche Formen: Lygeum, Pariana, Spiniſex, Chrysithrix.

III. Pflanzen mit Schraubengängen und Spaltöffnungen, welche wahre Saamen, dabei aber keine doppelten oder ungewöhnliche Geſchlechtstheile haben:

Die Najaden sehe man oben Seite 592.

140) Die Equiseten tragen auf besondrem Schaft eine Fruchttraube, deren kurze Aeste wirbelförmig hervorkommen und am Ende mit kleinen, fleischigen Schildchen bedeckt sind, deren jedes 6 bis 7 kegelförmige Behältnisse unter sich stehen hat, in welchen sich zur Zeit der Reife grüne, mit einem Knöpfchen und an den Enden mit vier verdickten Springfedern versehene Kügelchen finden, welche mittelst der Springfedern hygrometrisch bewegt werden. Alle Equiseten sind adstringirend und wirken reizend; eine Art, die in China wächst, wird daher dort zu adstringirenden Decocten gebraucht, während auch bei uns, z. B. dem Equisetum arvense, welches den Schaafen Blutharnen erregt, diuretische und emmenagogische Kräfte zugeschrieben werden. In Irland werden das Hornvieh so wie die Reitpferde mit Equiseten gefüttert. Der gemeine, zum Poliren taugliche Schachtelhalm enthält wie die Gräser, viel Kieselerde in der Asche und ausser Stärkmehl und Kleber auch etwas Zuckerstoff, nähert sich mithin hierinnen den Gräsern.

141) Die Rhizospermen oder Marsiliaceen, haben ihre Früchte in der Nähe der Wurzel, unten an der Basis des Pflänzchens stehen und tragen, meist in einem und demselben Behältnisse zwiefach gebildete Geschlechtstheile. Hieher gehören: Isoëtes, Marsilea, Pilularia, Azolla, Salvinia.

142) Die Lycopodeen haben ohne Spur von männlichen Geschlechtstheilen, 2, 3 und 4 klappige Kapseln in den Blattachseln oder in besondern Aehren beisammensitzen, schmale Blätter und Schraubengänge im Stiel. Die Abkochung von Lycopodium clavatum und Selago erregt Brechen; Wollenzeuge, die man mit diesen und einigen andern Lycopodien kocht, nehmen alsdann, wenn man sie durch eine Brasilienholzküpe zieht, eine schöne blaue Farbe an. Das Freselmehl (Semen Lycopodii) enthält jenen des Pollens ähnliche Bestandtheile, nämlich ausser den gewöhnlichen Pflanzenstoffen Wachs, Zucker, einen Extraktivstoff, schwefelsauern Thon und etwas Eisen. Hieher gehören: Lycopodium, das man

in

in die Untergattungen: Lepidothis, Plananthus, Psilotum u. s. zertheilt hat.

143) Die Pteroiden unterscheiden sich von den Farrenkräutern blos dadurch, daß ihnen der deutliche, gegliederte Ring abgeht, der bei jenen die Fruchtkapseln umgiebt. Hieher gehören: Schismatopteriden, mit strahlenförmigen Reifen an dem einen Ende einer der Länge nach aufspringenden Kapsel. a) Ungeschleierte: Martensia, Gleichenia, Todea, Angiopteris, Osmunda. b) Mit einem Schleierchen (m. v. F. 144) versehen: Mohria, Lygodium, Schizaea. Poropteriden, deren an der Rückseite des Laubes sitzende, vielfächrige Kapseln sich an der Spitze öffnen: Marattia, Danaea. Stachypoteriden, tragen die glatten, in die Queere aufspringenden Kapseln in Aehren. Hieher gehören: Botrychium, Ophioglossum.

144) Die Farrenkräuter (Filicinen) zeichnen sich durch einen meist sehr vielgetheilten, zierlichen Bau des Laubes, auf dessen Rückseite Kapseln, mit gegliederten Ringen umgeben, sitzen, und durch gekräuselte oder schneckenförmige Gestalt ihrer jungen Triebe aus. Die Wurzel, oder vielmehr das was man gewöhnlich bei den Farrenkräutern Wurzel oder Wurzelstock nennt, ist eigentlich der Stamm oder Stengel, welcher bei den Baumartigen Farrenkräutern einen wirklichen, geraden und festen Stamm bildet, bei Ugena kletternd erscheint, bei andren (z. B. Polypodium virginicum) auf der Oberfläche des Bodens, bei unsern hieländischen Arten unter der Erde hinkriecht. Es enthält dieser oft starke, selbst knollige Wurzelstock, oder eigentlich Strunk, der im Innern von zelligem Bau, durchsetzt von oft sehr regelmäßig vertheilten Bündeln von Saftröhren und Schraubengängen ist, reiche Niederschläge von Zuckerstoff, Stärkmehl und Schleim, ist daher bei manchen, z. B. Pteris esculenta, Diplazium esculentum, Cyathea medullaris u. a. eßbar. Bei allen unsern Farrenkräutern, selbst beim gemeinen Engelsüß, wo er nur mit vielem etwas zuckerhaltigen Schleim verhüllt ist, hat indeß der unterirdische Stock einen sehr bittern Geschmack, der auf einem harzigen Extraktivstoff beruht, welcher wurm-

treibend und purgirend wirkt, namentlich bei Polypodium Filix mas und Pteris aquilina. Wohlthätig gegen Rhachitis wirkt der Extrakt von Osmunda regalis. Ueberdies ist der Strunk der Farrenkräuter noch an andern eigenthümlichen Stoffen reich; riecht bei Polypodium aureum nach Blausäure, duftet angenehm bei Cheilanthes odorat, fragrans, suaveolens, Aspidium und Asplenium fragrans. Die Asche wird von mehrern Arten, wegen ihres reichen Potaschengehalts, zur Seife benutzt. Das Laub (eigentliche Blatt des Strunkes) erscheint desto zusammengesetzter, je weniger es Früchte bildet, desto einfacher, je fruchtbarer es ist, so daß oft bei einer und derselben Pflanze die fruchtbaren Wedel einen ganz andern Bau haben als die unfruchtbaren. Das Laub hat an seiner untern Fläche Spaltöffnungen, aus seinen Venen (die aus Bündeln von Saftröhren und Schraubengängen bestehen) erheben sich die Früchte, zwischen denen sich, wenn sie sehr gedrängt und reihenweise beisammen stehen, so lange sie jung sind gegliederte Saftfäden zeigen. Die meisten Blätter der Farrenkräuter enthalten, wie das Frauenhaar, einen ziemlich dicken Schleim, mit einem schwach zusammenziehenden und einigem aromatischen Stoffe verbunden. Am bekanntesten, und als beruhigendes Brustmittel empfohlen, bei Adiantum pedatum und Capillus Veneris, aber auch bei den meisten andern Arten von Adiantum, so wie Polypodium, so z. B. am Cap bei A. aethiopicum. Polypodium Calagula (aus Peru) zeichnet sich durch besonders adstringirende, diaphoretische Kräfte aus. Die Farrenkräuter, besonders die baumartigen, sind vorzüglich den heißesten Ländern eigen, und von den etwa 1300 bekannteren Arten, wachsen über tausend zwischen den Wendekreisen, und noch nicht 300 in der gemäßigten und kalten Zone. Dennoch, weil einige Repräsentanten dieser Familie über alle Zonen und selbst im Polarkreise verbreitet sind, bilden die Farrenkräuter in Lappland $\frac{1}{10}$ der dortigen Flora, in Deutschland und Frankreich $\frac{1}{70}$, auf St. Helena sind sie die vorherrschendste Familie. Baumartig und dann Palmenähnlich sind z. B. Cyathea arborea, speciosa, excelsa, glauca, riparia, Polypodium armatum u. a. An andren Baumstämmen klettern parasitisch: Aspidium parasi-

ticum, Polypodium suspensum, scandens, serpens; Caenopteris furcata; Lomaria fraxinea und variabilis; Grammitis linearis, Acrostichum sorbifolium, acuminatum u. f.

Die Familie der Farrenkräuter enthält folgende Gattungen: a) Solche, bei denen die zellige Oberhaut als Hülle der Kapselbäufchen (als Schleierchen) ſtehen bleibt: Pleopeltis, Aspidium, Nephrodium, Athyrium, Onoclea, Struthiopteris, Asplenium, Scolopendrium, Diplazium, Pteris, Vittaria, Blechnum, Woodwardia, Lindsaea, Adiantum, Cheilanthes, Davallia, Dicksonia, Alsophila, Woodsia, Cyathea, Trichomanes, Hymenophyllum. b) Ungeſchleierte: Acrostichum, Polybotrya, Hemionitis, Notholaena, Meniscium, Taenitis, Grammitis, Polypodium.

IV. Pflanzen von zelligem Bau — Akotyledonen.

Das Zellgewebe der Akotyledonen iſt meiſt unregelmäßig und wenig entwickelt, die Oberhaut iſt ohne Spaltöffnungen. Die Gewächſe dieſer Familie zeigen eine entſchiedene Neigung zu einer beſtimmten Art des Vorkommens (auf Felſen, Baumrinden u. f.) ſind dagegen, rückſichtlich des Verbreitungsbezirkes faſt unbegränzt. In Neuholland finden ſich unter den dortigen 300 Arten von Akotyledonen 118 auch in Europa vorkommende, mithin $\frac{2}{5}$, dagegen unter den dortigen 3760 phanerogamiſchen Arten nur 45, mithin $\frac{1}{83}$ zugleich europäiſche; unter 85 nordamericaniſchen Mooſen und Flechten, ſind 47 europäiſche; auf den Gebirgen Weſtindiens entdeckte Schwartz 41 ſolche gemeinſchaftliche Arten; von 157 in der heißen Zone wachſenden Arten von Flechten, gehören 143 zu europäiſchen Gattungen. — Bei den meiſten Akotyledonen findet ſich kaum eigentlicher Saame, und die Vermehrung findet durch Keime ſtatt, dennoch giebt es auch:

A. Solche, bei denen ſich wahrer Saame und zwiefach gebildete Geſchlechtstheile finden:

145) Laubmooſe (Musci frondosi). Dieſe haben auf blattreichen Stämmen und Aeſten meiſt geſtielte, niemals aber in Klappen aufſpringende Kapſeln, die mit eignen Deckelchen

versehen sind und ausserdem in Sternchen oder Knospen Antherenartige Körper, mit Saftfäden untermischt. Sie nähern sich den Lebermoosen durch Andreaea, die Farrenkräuter den Laubmoosen durch Trichomanes (S. 611). Zwischen den oft Schlauchartig langgezogenen Zellen finden sich Lücken. Spaltöffnungen finden sich nur an der Apophysis von Splachnum ampullaceum. Die Blätter sind einfach, ungestielt, mit 1 auch 2 Venen, an deren Spitze zuweilen Staubfäden stehen versehen. Solche Saftfäden, den Conferven ähnlich, stehen auch zwischen den Eierstöcken und Antherenartigen Körpern. Diese letzteren finden sich in Sternchen oder Knospen, meist zu weit von den Pistillenartigen Theilen entfernt, als daß sie zur eigentlichen Befruchtung dienen könnten und es fallen sogar diejenigen Blüthen von Splachnum ampullaceum unfruchtbar ab, in denen Antheren und Pistillenartige Theile beisammen stehen, andre, bei denen sie weit getrennt sind, nicht. Die Blätter des Röschens bei Polytrichum sind schon corollenartig roth gefärbt. Die Hüllblätter, innerhalb denen sich die jungen Früchte ansetzen, unterscheiden sich durch scheidenartigen Bau oder durch größere Länge oder Breite von den andern Blättern; innerhalb der Hüllen stehen die Eierstöcke gewöhnlich in mehrerer Zahl, doch kommt er dann meist nur einer von ihnen zur Vollkommenheit, der sich mit seinem Borstenstiel (Seta) erhebt und gewöhnlich erst lange nachdem er sich erhoben, zur Frucht anschwillt. Diese ist eine einfächrige, einklappige Kapsel mit doppelten Wänden, einer äußern, derben und inneren häutigen und öfters auch einem Mittelsäulchen. Die Saamen kommen aus den Wänden. Die Kapsel öffnet sich (ausgenommen bei Phascum) mittelst eines Deckelchens, das meist vermöge eines elastischen Ringes — einer feinen Scheibe, mit dünnen, saftigen Fortsätzen, welche zwischen Deckelchen und Kapsel liegt — von der letztern losgerissen und abgeworfen wird. Doch fehlt auch bei manchen jener Ring und das ohnehin immer früher reif und welk werdende Deckelchen trennt sich hier, eben durch sein frühes Reifen, von selber von der Kapsel, mit der es ohnehin nie genau zusammenhängt. Die Mündung der Kapsel hat Zähne, deren Zahl immer durch 2 theilbar erscheint.

Die aus dem Saamen aufgehenden Pflänzchen sind anfangs Confervenartig, gegliederte Fädchen, welche bei manchen Mooſen (z. B. Phascum serratum) in wirkliche Conferven übergehen, die, ſo lange das Moos dauert, an den Würzelchen hängen. Am gewöhnlichſten pflanzen ſich die Mooſe durch Stämme und Aeſte fort, die oft überall Wurzeln ſchlagen, manche ſogar (Neckera cladorhizans) aus der Spitze der Triebe. Unwahrſcheinlich iſt die vorgebliche narcotiſche Wirkſamkeit an Hypnum, ſo wie die, das Ausfallen des Haares verhütend ſollende, einer Abkochung von Polytrichum commune und der Funaria hygrometrica. Sprengel theilt die Laubmooſe ſo ein:

Mit Kapſeln ohne offne Mündung und meiſt ohne Deckelchen: Phascum. Oder die Mündung mit einer Haut bedeckt: Leptostomum, Calymperes.

Mit Kapſeln, deren Mündung offen iſt und kahl zugleich bei Sphagnum und Gymnostomum, oder beſetzt: a) Als einfacher Beſatz: Mit 4 Zähnen; Tetraphis; mit 8 bei Octoblepharum; mit 8 gepaarten Zähnen: Fabronia, Splachnum; mit 16 freiſtehenden Zähnen: Encalypta, Grimmia, Maschalocarpus, Conostomum, Trematodon, Dicranum, Fissidens, Trichostomum; mit 16 Paar Zähnen: Didymodon, Hookeria; mit 16 oder 32 kurzen Zähnen bei Polytrichum; dabei mit Fortſätzen der innern zarten Haut: Leucodon, Dawsonia, — Barbula, Syntrichia. b) Als doppelter Beſatz, wovon der äußere kaum merklich iſt, bei Diphyscium, oder jener aus 16 Zähnen beſteht, der innre aus Wimpern: Orthotrichum, Neckera, oder der innre aus einer Fortſetzung der Haut, die oft gezähnt iſt: Fontinalis, Cinclidium (bei dieſem hat die innre Haut 16 große Oeffnungen) Climacium, Meesia, Leskea, Bartramia, Timmia, Hypnum, Bryum, Mnium, Gymnocephalus, Schlotheimia, Funaria, Buxbaumia.

146) Die Homallophyllen und die Lebermooſe ſind ſich ſehr nahe verwandt. Die erſteren unterſcheiden ſich bei einem offenbar zelligem Bau, hauptſächlich durch grüne Farbe ihrer Laubartigen Ausbreitung, ſo wie durch den in

eignen Kapseln enthaltnen, ächten Saamen von den Flechten, bringen aber auch schon zugleich, wie die Flechten, Keimhäufchen, fast allenthalben aus der Oberfläche ihres Laubes hervor. Dahin gehören Riccia, mit runden Saamenkapseln oben mit einem rothen Pistill versehen und im Laube eingewachsen, Blasia, bei der flaschenförmige Kapseln in der Mittelrippe sitzen, Sphaerocarpus mit birnförmig-zelliger Kapsel, welche ein Saamenkügelchen enthält. Zu den Lebermoosen, bei denen sich die laubartige Ausbreitung schon zu wirklichen Blättern entwicklet, die Keimhäufchen nur noch an der Spitze dieser Blätter erscheinen und das Saamenbehältniß in mehreren Klappen aufspringt, gehören: Anthoceros, Blandovia, Tarchionia, Marchantia, Staurophora, Jungermannia, mit fast 200 Arten, und Andreaea. Die eigentlichen Lebermoose, welche von der vorgeblichen, sehr unwahrscheinlichen Wirksamkeit in Leberkrankheiten ihren Nahmen erhalten haben, verbreiten an ihrem schattigen Standorte oft einen angenehmen, gewürzhaften Geruch, entwicklen mithin zum Theil eigenthümliche, hydrogenisirte Bestandtheile. Besonders gilt dies von Tarchionia, Marchantia und Staurophora.

B) Solche, bei denen keine eigentliche Saamen sind.

147) Die Flechten oder Lichenen, erzeugen auf ihrer ganzen Rinden- oder laub- oder strauchförmigen Ausbreitung Keimpulver oder Keimkörner, ausserdem aber bilden sie Früchte ähnliche Körper, in denen scheinbare Saamen meist in eignen Schläuchen, wie bei Schwämmen und Kernschwämmen vorkommen. Die Keimkörner unterscheiden sich öfters durch etwas andre Farbe als die blattartige Masse in und an der sie zerstreut sind. Die scheinbaren Früchte oder Apothecien bestehen meist aus eigenthümlicher Substanz und enthalten ursprünglich Bläschen (feine Zellchen) die sich bei Verrucaria und Pyrenula kettenförmig an einander reihen, bei Porina trüben, überhaupt aber meist in Röhrchen eingeschlossen sind, davon gewöhnlich jedes 6 sogenannte Sporen (m. v. 149) enthält. Daß diese Apothecien nur scheinbare Früchte sind, zeigt sich dadurch: daß viele von ihnen keine Bläschen, sondern nur

Keimpulver enthalten oder solche Bläschen die immer wasserhell bleiben, und daß nie Flechten aus dem scheinbaren Saamen (Sporen) wohl aber aus dem Keimpulver aufgehen. Obgleich die wenigsten Lichenen eine grüne Oberfläche haben, so findet sich doch bei vielen eine grüne Schicht, unter der oberen z. B. grau, schwarz u. s. gefärbten. — Die Lichenen mit einer kalkartigen Kruste liefern, vorzüglich durch Maceration in Urin, gute Färbestoffe, z. B. die Orseille, aus Variolaria orcina, besonders wenn sie auf vulcanischen (basaltischem) Boden wächst; ein Blau aus Parmelia tartarea; eine Purpurfarbe aus Parmelia farinacea, Scyphophorus cocciferus, Lobaria calycaris; ein Hochroth aus Lichen calcareus, Lobaria stygia, Parmelia prunastri, saxatilis, Lecidea pustulata; Gelb aus Parmelia jubata, vulpina, candelaria, Lichen fagineus, Squamaria centrifuga, Usnea plicata, Cetraria islandica und juniperina; braune Farben: Lichen pertusus und ericetorum, Parmelia olivacea u. s. — Wichtiger jedoch als diese färbenden Stoffe, sind jene Heilkräfte, welche sich bei den weicheren, mehr Schleim enthaltenden Lichenen finden, die sämmtlich einen etwas bittern Geschmack haben, Stärkmehl, Gallert, von fast thierartiger Beschaffenheit, Gummi u. s. enthalten, schmerzstillend und in ihren Abkochungen heilsam gegen Lungenkrankheiten wirken, und, von ihrem Bitterstoffe befreit, als kraftiges Nahrungsmittel dienen können. So bei Cladonia rangiferina, bei Cetraria islandica, bei allen Arten von Scyphophorus und bei Roccella tinctoria, woraus man in Rochelle Kraftbrühen zu machen pflegt. Scyphophorus (Baeomyces) cocciferus wurde sonst, Parmelia parietina wird neuerdings gegen Wechselfieber empfohlen, Peltigera aphthosa soll von purgirender Kraft seyn. Das islandische Moos enthält nach Berzelius 0.44 Moos-Stärkmehl, 0,07 extractartigen Färbestoff, fast 0,04 Gummi, 0.01 grünes Wachs, 0,03 bittern Stoff, 0.03 Syrup, 0.02 saures, weinsteinsaures Kali, weinstein- und etwas phosphorsauren Kalk, 0,36 stärkmehlartiges Skelett.

Nach der von Sprengel angenommenen Eintheilung der Flechten von Acharius (welcher freilich seitdem wieder man-

chen Namen der Geschlechter und ihre Stellung abgeändert hat) gehören hieher: Idiothalami, mit besonderen, durch Farbe und Substanz unterschiednen Apothecien, welche a) einfach und ungerändert sind: Spiloma, Arthonia, Limboria, Solorina. b) Einfach und gerändert: Gyalecta, Lecidea, Cyphelium, Calicium, Gyrophora, Opegrapha, Conioloma, c) Zum Theil einfach, aber mit eigner Hülle umgeben: Graphis, Verrucaria, Endocarpon; d) mehrfach in eine Warze eingeschlossen: Trypethelium. Coenothalami, mit Apothecien, die zum Theil aus der allgemeinen Substanz des Thallus gebildet und a) in Warzen des letzteren eingeschlossen sind: Porina, Thelotrema, Pyrenula, Variolaria, Sagedia; b) schüsselförmig, mit einem Rande vom Thallus versehen: Urceolaria, Lecanora, Parmelia, Borrera, Cetraria, Sticta, Peltidea, Nephroma, Roccella, Evernia, Dufourea; mit Apothecien, die knöpfchenförmig auf den Aesten des Thallus oder auf besondern Stielen stehen: Cenomyce, Baeomyces, Isidium, Stereocaulon, Sphaerophoron, Rhizomorpha. Homothalami, mit ganz aus der doppelten Substanz des Thalamus gebildeten und eben so gefärbten Apothecien: Alectoria, Ramalina, Collema — Cornicularia — Usnea.

Lepraria oder Pulveraria ist ein Haufen Keimpulver von verschiedner Farbe, der sich an Orten erzeugt, die der Vegetazion der Flechten günstig sind. Diese Keimkörner bleiben unverändert dieselben.

148) Die Algen und Tangen im engeren Sinne wohnen ausschließend im Wasser, und, während z. B. das Meer eine sehr bedeutende Zahl von Arten, selbst der vollkommneren Thierklassen in sich enthält, finden sich selbst die eigentlichen Seetangarten immer nur in der Nähe der Küsten, und in bedeutenderen Höhen des Meeres fischt man nur Thiere aus der Tiefe. Alle Wasserpflanzen zusammen, von denen neun Zehntheile in diese Familie gehören, betragen etwa nur den 60ten oder 70ten Theil der gesammten Gewächsarten (etwa 800). Die Algen, zum Theil schon den Fadenpilzen sich nähernd, pflanzen sich durch Keimkörner, in der Substanz selbst gebildet, fort. Die vollkommne-

ren unter ihnen hauchen, hierinnen so wie durch den Umriß schon den höheren Familien verwandt, aus grüner Oberfläche Sauerstoffgas aus, einige Formen jedoch, welche unter dieser Familie aufgezählt werden, stehen an der niedrigsten Gränze organischer Entwicklung und erscheinen öfters von fast thierartiger Natur. So einige Bacillarien. Rivularia, den Staubfadenpilzen verwandt, besteht ganz aus einer festen Gallerte, welche mit ästigen, gegliederten Fäden durchzogen ist. Treten die Fäden ohne Gallertartige Umgebung frei hervor, so ist es eine eigentliche Conferve; ist die Gallert noch von besonderer Haut umgeben, so ist es die Linckia nostoc, welche ausser freiem Laugensalz, Schleim und einigen Salzen noch einen auch im Asand enthaltenen Stoff: das Bassorin enthält. Breitet sich der Schleim als schon etwas festere Haut aus, in welcher die Körner sitzen, so ist es Ulva.

Die Familie der Algen begreift nach Sprengel zwei sehr von einander verschiedne Abtheilungen, nämlich a) die Conferven, die meist aus gegliederten Röhren bestehen, welche in abgesonderten Schläuchen eine fein körnige Masse als Keim enthalten. Es gehören daher die Oscillatorien, einfache oder ästige Röhren, die scheinbar (vermöge der anders gefärbten Punkte der körnigen Masse) gegliedert sind und thierisch zuckende Bewegung zeigen. Die Gonatoden, welche bei vielen Moosen die erste Form sind, in welcher diese beim Aufgehen sich zeigen, haben zum Theil schon wahrhaft gegliederten (durch Zusammenschnüren einzelner Stellen entstehenden) Bau, z. B. Conferva torulosa, linum, dissiliens u. s. Ein Streben vieler Einzelnen, durch ihr Zusammentreten eine Annäherung an die Natur eines höheren Ganzen zu bilden, zeigen die Conjugaten und auch die Batrachospermen. Die Hydrodiktyen, bei denen sich 5 bis 6 Keimschläuche an den Enden verbinden, bilden durch das Zusammentreten vieler solcher regelmäßigen Fünf- und Sechsecke ein ganzes Netz. b) Es umfaßt diese Familie aber vor allem auch das eigentliche Geschlecht des Tanges (Fucus), das mit Recht in viele Unterabtheilungen zerfällt wird. Die Tange breiten sich buschig, oft blattreich aus, ohne geglie-

derte Röhren darzustellen. Die sogenannten Früchte, Keimkörner mit Saftfäden vermischt enthaltend, sind entweder in die Substanz der blattartigen Ausbreitung selbst eingebettet, oder treten über dieselbe hervor. Die allermeisten Tange bekommen im vollendeten Zustand verdickte Enden der Triebe, die sich schotenartig verlängern und in denen man vollkommene Keimkörner findet. Diese verdickten Enden, (vielleicht erst dann, wenn sie sich ihres Gehaltes an Keimkörnern entledigt haben) bilden hohle Blasen, oft mit Schleim gefüllt, wodurch das Gewächs leicht und sehr dünne wird, z. B. bei Fucus vesiculosus. Die Oberfläche mancher Tange ist mit runden, kleinen Oeffnungen besetzt, aus denen gegliederte Fäden hervorhängen. Viele Tange kommen aus einer runden (Kotyledonenartigen) Scheibe hervor. Der innre Bau ist meist deutlich zellich, z. B. bei F. Hypoglossum, 6seitig zellig bei F. laceratus. Die Asche der Tangarten liefert zur Hälfte Kali und mit ihm die Jode. Viele werden durch ihren Schleim und Gallertgehalt eßbar, unter andern (in Schottland und Irland) Ulva (Fucus) palmata und edulis, welcher befeuchtet einen Veilchengeruch giebt, überhaupt aber sind noch eßbar Ulva lactuca, umbilicalis, ciliata, saccharina u. s. Aus Fucus tenax wird in China ein Leim, welcher das Bindungsmittel zum chinesischen Firniß bildet, gezogen. Viele Arten dienen zum Düngen, F. coccineus zum Färben und zur Schminke, F. pinnatifidus, welcher nach Pfeffer schmeckt, in Schottland zum Sallat. Wenn F. ligulatus und viridis mit F. kaliformis, clavellosus und Conferva rubra in Berührung gebracht werden, verändern sie ihre rosenrothe Farbe in Purpur und werden von ihnen gänzlich aufgelöst; F. ligulatus aber für sich allein, ist im Meere olivenfarb, wird am Sonnenlicht orange, dann grün; F. viridis, ist im Meere orange, wird am Sonnenlicht spangrün — beide aber werden im süßen Wasser dunkelroth. Mehrere Tangarten (von Ulva und Fucus) schwitzen einen staubförmigen Ueberzug eines zuckerartigen Stoffes aus, wenn man sie, nachdem sie in süßem Wasser gewaschen werden, trocknet. Das Geschlecht Ceramium, so wie Fucus helminthochorton haben wurmtreibende Kräfte. Einige Arten, z. B. Fucus gigan-

tens (Laminaria pyrifera) erreichen eine Länge von mehreren hundert (300 ja 800) Fuß.

149) Die Pilze umfassen sehr verschiedene Ordnungen und Familien. — Der Rostbrand (Uredo, Ustilago) unter die Staubpilze (Coniomyci) gehörig, besteht blos aus einem Haufen Kügelchen, aus verdorbenen Säften entstanden, zwar durchsichtig, aber doch gewöhnlich von feinen Körnchen getrübt, die höchst wahrscheinlich zu seiner Fortpflanzung dienen. Die Staubfadenpilze (Nematomyci) sind Fasern oder Röhren, die aus der Gallerte absterbender Zweige, oder gährender, aus Baumverletzungen hervorgedrungener Säfte, überhaupt aus verderbenden Pflanzensäften sich bilden. Die Keimpilze (Goniomyci) sind rundliche, körnerartige Massen, die sich durch Gährung und Verwesung aus den Stoffen der vollkommneren Pflanzenkörper bilden. Die Bauchpilze (Gastromyci) sind runde Behälter, welche die Keimkörner, mit oder ohne fadenartiges Gewebe enthalten, mithin eine Vereinigung mehrerer Urformen sind. Eigentliche Schwämme: Fungi, enthalten in einer oberflächlichen Schicht (Hymenium) die zartesten microscopischen Schläuche, und in diesen Keimkörper in bestimmter Zahl. Bei Phallus löst sich die Schlauchschicht in eine übelriechende Flüssigkeit auf, welche von den Fliegen verzehrt wird. Bei Peziza, deren Schläuche gewöhnlich 8 Saamen enthalten, löst sich die Schlauchschicht in Staub auf; die Morchel (Helvella) hat eine kegelförmige, zellig netzförmige Mütze. Agaricus (der Blätterschwamm) mit blättrigem Hymenäum, ist die zahlreichste, gemeinste Gattung. Viele Arten entstehen aus einer Wurzelknolle, anfangs von einer eignen Hülle (Volva) umgeben, welche beim Wachsen des Schwammes reißt und einen Ring am Strunke oder ein Fadengewebe zurücklässet. (Wo diese Hülle sehr deutlich ist, entsteht die Gattung Amanita). — Die Schlauchkörner sind bei dieser Abtheilung zweigliedrig, (z. B. bei Agaricus Pratella und Mycena) oder 4 Körner stehen an den Winkeln der 6 eckigen Zellen des Gewebes (z. B. bei Ag. coprinus) und die Körner haben eine eigne Anziehung gegen einander, indem 4 nach und nach sich von

ihren Verbindungen mit dem Zellgewebe lösen und sich aneinander hängen (z. B. bei Ag. coprinus und cinereus). — Röhrenschwämme: Boletus und Polyporus — Daedalea, Systotrema, — — Hydnum. Kernschwämme (Myelomyci) sind dicht geschlossene Behälter, welche in sich die Körnerschläuche verschließen und diese Körner durch Auflösung der Schläuche ausstoßen: Thelephora, Stereum, Ascobolus, Phacidium, Hysterium, Sphaeria, Thelebolus u. s. w. Denn überhaupt umfaßt diese Familie gegen sechzig Geschlechter. Davon sind nur einzelne Arten von Helvella, Clavaria, Hydnum, Boletus, Merulius, Agaricus, Morchella und Tuber (Trüffel) (besonders alle Arten der beiden letztern Geschlechter) eßbar. Z. B. Morchella (Phallus) esculenta, gigas, Tuber cibarium (die gemeine Trüffel), moschatum, album, griseum (letzterer in Piemont), Helvella esculenta (in Deutschland oft Morchel genannt) und mitra, Clavaria coralloides (Bocksbart). Alle dunkle Arten von Hydnum sind verdächtig, nur die helleren z. B. H. erinaceum, coralloides, repandum eßbar. Das Geschlecht Merulius, (Pfifferling) kenntlich an den anastomosirenden Adern oder Falten, die man an der unteren Fläche des Hutes wahrnimmt, ist zwar in allen seinen Arten frei von giftigen Eigenschaften, dagegen meist leder- oder hautartig, so daß nur der fleischigere Merulius Cantharellus (gelber Pfifferling, Eierschwamm, Rehling) von ihnen genossen wird. Bei Boletus und Agaricus ist es hauptsächlich die Fruchthaut, welche giftige Schärfen enthält, daher auch bei den zur Abtheilung Suillus gehörigen Arten, durch die Hinwegnahme der Fruchthaut jene Schärfe sehr vermindert wird. Wo sich aber diese nicht leicht absondern läßt, wählt man zur Speise solche Arten, welche ausgezeichnet viel Fleisch haben. — Bei den Löcherpilzen ist der Strunk oder das Fleisch des Hutes öfters eßbar, doch machen hier eine Ausnahme solche, bei denen der Strunk mit einem Ringe umgeben ist, dann solche, welche einen pfefferartigen Geschmack haben, oder die beim Zerschneiden eine blaue oder grüne Farbe annehmen. Bei den Blätterpilzen (Agaricus) sind verdächtig die Arten, die entweder gar keinen oder einen excentrischen Strunk haben, so wie

die, welche einen milchartigen Saft geben (Lactarius) und jene, deren Blätter in eine wäßerige Pulpe zerfließen (Coprinus), so wie die mit fadigtem oder spinnenwebartigem Strunk (Cortinaria). Dennoch ist unter denen, welche einen milchartigen Saft von sich geben, eßbar und sogar sehr geschätzt, der Agaricus deliciosus so wie subdulcis. Die Gattung Pratella (Champignon) mit fleischigem Hut und solchen Blättern, die zur Zeit der Reife schwarz werden, ist in allen ihren Arten eßbar und unschädlich. Eben so ist die Gattung Gymnopus (eine Unterabtheilung von Agaricus) mit fleischigem Strunk und Hut, deren Blätter nicht schwarz werden, in allen ihren (gegen 100) Arten unschädlich und eßbar, z. B. A. albellus, der Bisamschwamm u. s. w. — Die Gattung Amanita jedoch, welche die mit einem Wulste versehenen Blätterpilze umfaßt, enthält zugleich die gesundesten Arten, wie Agaricus vaginatus, aurantiacus und die gefährlichsten Giftpilze, wie A. bulbosus und muscarius (der Fliegenschwamm). Die Arten dieses Geschlechts, welche einen gestreiftrandigen Hut besitzen, sind die köstlichsten und gesündesten von allen Arten, z. B. A. aurantiacus (mit welchem zuweilen von Unvorsichtigen der A. muscarius verwechselt worden), A. caesareus, und A. ovoideus. — Alle Schwämme enthalten einen eigenthümlichen Stoff — die Fungine; alle können in ein Fettwachs (Wallrath) umgewandelt werden. — Boletus igniarius und ungulatus geben Zunder und Wundschwamm; Boletus laricis wirkt drastisch ꝛc. viele Schwämme enthalten einen leicht in Krystallen anschießenden Zuckerstoff.

Dieses sind — nach de Candolles a. a. O. Vorgang gegen 150 natürliche Familien, die sich jedoch, nach R. Brown (m. v. die Uebersetzung durch Nees von Esenbeck) auf 200 vermehren ließen.

Was zuerst den Umfang der einzelnen Familien an Menge und Arten betrifft; so wird leicht erkannt, daß die nützlichen Gräser (und Cyperaceen) und unter den Dicotyledonen die zusammengesetzten Blumen, die Hülsenfrüchte, die Doldenge-

wächse, die Rachenblütbigen und Kreuzblütbigen den Hauptkern des gesammten Pflanzenreiches bilden, denn diese 6 Familien begreifen fast die Hälfte der gesammten Zahl der Arten phanerogamischer Gewächse in sich. Selbst rücksichtlich der Zahl der Individuen wird, besonders die Familie der Gräser, zusammt jener der Zapfentragenden und der Proteen, so wie alle oben genannten Hauptfamilien, von bedeutendem Uebergewicht gefunden.

Uebrigens sind es, wie dies auch die Geschichte des Thierreiches bezeugt, gerade die vollkommensten, innerlich vollendetsten Formen, bei denen sich der individuelle Charakter so auffallend und weit scheidet, daß statt der Arten Geschlechter, statt der Geschlechter völlig abgegränzte Familien entstehen. Auch im Pflanzenreiche sind zum Theil die höheren, innerlich vollendeteren (wenn auch für den Menschen nicht immer brauchbarsten) Familien, am wenigsten von Geschlechtern und Arten bevölkert.

Der Inhalt der ganzen vorstehenden Uebersicht über die Physiognomik des Gewächsreiches und ihre innere Bedeutung (ihre Zusammenstimmung mit den innern Eigenschaften und Kräften) gründet sich großentheils auf das bereits erwähnte Werk: Aug. Pyr. de Candolle, Versuch über die Arzneikräfte der Pflanzen, verglichen mit den äusseren Formen und der natürlichen Klasseneintheilung derselben. Nach der zweiten französischen Auflage übersetzt und mit Zusätzen und Anmerkungen begleitet von F. K. Jul. Perleb, Aarau, 1818. Die Zusätze des Uebersetzers sind hierbei sehr reich und schätzenswerth. Auch die deutsche Bearbeitung des Linneïsch-Houttuynischen Pflanzensystems in 14 Bänden, Nürnberg 1799, enthält eine sehr ausführliche Auseinandersetzung der Eigenschaften und Kräfte der Pflanzen.

Die Beschreibung und großentheils auch die Anordnung der natürlichen Familien wurde nach K. Sprengels Anleitung zur Kenntniß der Gewächse Th. II. und A. P. de Candolles und K. Sprengels bereits erwähnten Grundzügen der wissenschaftlichen Pflanzen-

kunde gegeben. Eine sehr sinnvolle natürliche Anordnung der Pflanzen, hat auch neuerdings in ihren ersten Umrissen Oken (in der Isis) mitgetheilt.

Für die Geschichte der geographischen Verbreitung der einzelnen Familien wurde das treffliche, reichhaltige Werk: Schouw's Grundzüge einer allgemeinen Pflanzengeographie, Berlin 1823, benutzt.

Bei der Angabe der Zahl der Arten, um der Consequenz willen, da dieses Werk doch eine bis zu seiner Zeit vollständigere Uebersicht über die bekannteren Geschlechter und Arten der erstern 23 Linneischen Klassen giebt, die Synopsis Plantarum, seu Enchiridium botanicum, curante D. C. H. Persoon 1805.

Römer und Schultes bereits angeführtes System, geht bis zur 6ten Klasse.

Linnaei Systema vegetabilium. Editio XVI. cur. C. Sprengel 2 Vol. Gött. 1824 — 1825 geht schon bis zur 15ten Klasse und soll in wenig Jahren vollendet seyn.

Das natürliche System findet sich am vollständigsten und gründlichsten bearbeitet in Aug. Pyr. de Candolle: Regni vegetabilis Systema naturale. Paris 1821, wovon jedoch erst 2 Bände erschienen sind, so wie in desselben Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis, sive enumeratio contracta ordinum, generum, specierumque T. I. 1824.

Die Flora von Deutschland erhielt in neuester Zeit eine sehr treffliche und gründliche Bearbeitung in J. J. Röhlings Deutschlands Flora, nach einem veränderten und erweiterten Plane neu herausgegeben von D. F. K. Mertens und D. W. D. J. Koch. Frankfurt 1823.

VII. Das Thierreich.

Pflanzenleben und Thierleben.

§. 56. Es erscheinet das stille, in sich selber verschlungene Leben der Pflanze, gegen dem lauten, immer bewegten des Thieres, gleich dem ruhigen Gewässer eines rings von Gebirgen umschlossenen tiefen Sees, dessen Wellen kaum leise sich kräuseln, wenn oben ihm in der Höhe, in der beständig bewegten Atmosphäre, Wolkengebilde nach Wolkengebilde vorüberziehen, und ein nie zu dieser Stätte wiederkehrender, vorbeieilender Windhauch den andern verdränget. Das Wasser fließet unveränderten Laufes, dem Gesetz der Schwere und des Falles der Körper gemäß von oben nach abwärts, und wie der Zug seiner Ströme vor Jahrtausenden gewesen, so wiederholt ihn noch immer, in dem Drange einer unveränderten Nothwendigkeit die heut geborene Welle; dagegen weht der Wind wohin er will: bald von Ost nach West, bald von West nach Ost, bald niederwärts bald aufwärts, bald hier bald da, und wo auch die Richtung seines Laufes durch übermächtige Gewalt, z. B. durch die Schwungbewegung der Erde um ihre eigne Axe im Ganzen und auf einige Zeit fest gehalten wird, sehen wir dennoch ein nach andrem, gleichsam willkührlichen Walten hindurchgreifendes Bewegen,

hier.

hin, bald aufwärts bald niederwärts, bald von Norden bald von Süden her durch die aufgezwungene, allgemeine Richtung wandeln und mit der Schnelle des Ungewitters diese hemmen und durchkreuzen.

Wie der in der Höhe getragne Wasserdampf, wenn er, von der zusammenziehenden Kälte überwogen, die tropfbar flüßige Gestalt genommen, dem unabänderlichen Zuge der Schwere folgend von oben nach unten sinkt, das wieder durch die wärmenden Sonnenstrahlen emporgezogene Wasser aber, sobald es von den Kräften des Erdreichs befruchtet die Luftgestalt gewonnen, dem Gesetze einer bald hier bald da bewegenden kosmischen, höheren Welt gehorchet; so erscheinet das Pflanzenreich als ein von oben nach unten sinkendes, in die bloße Richtung des Werdens und Wachsens (Vegetirens) sich verlierendes, das Thierreich dagegen als ein wiederum frei gewordenes, nach einer oberen Heimath wach empor wandelndes Leben. Das Wesen der Pflanze bestehet — planetenartig — mehr in einem beständigen Aufnehmen und Empfangen (Binden und Gebundenwerden); jenes des Thieres — sonnenartig — mehr in einem Geben und Ausscheiden (Freimachen und Freiwerden).

Es wird in den Gestaltungen der Gesteine und ihrem Gesetz zum Theil wie in uralten prophetischen Büchern der Name jenes Lebens gelesen und voraus verkündigt gefunden, dessen Kräfte in dem Daseyn der Pflanze gleich Wolken voll befruchtenden Thaues, von oben nach unten sinken, und hier, mit der Leiblichkeit der unteren Welt bekleidet und dadurch zum besondern Leben gelangt, Organe des Willens eines höheren, allgemeinen Lebens werden. Mit der Pflanze faßet das Reich der höheren, oberen Kräfte zuerst in der irdischen Leiblichkeit festen Fuß; im Thierreich aber und durch dasselbe geschiehet sein Wille, und die lebendig wollende Seele ist es hauptsächlich, welche das Wesen des freien, beweglis

chen Thieres, von jenem der schlafend befangenen und gebundenen Pflanze unterscheidet.

Bem. Im thierisch leiblichen Leben spielet das Geschäft des Aussonderns, des schaffenden, äusserlichen Darstellens die Hauptrolle und von dem als Nahrung unter der verschiedensten Form von aussen aufgenommenen Stoffe wird der größere Theil wieder zu Aussonderungen, und eigenthümlichen (zum Theil auch wie bei der Biene künstlich erscheinenden) äusseren Bildungen verwendet, während dagegen die Pflanze von der von aussen empfangenen Nahrung nur den geringeren Theil zu Aussonderungen und Ausscheidungen, das Meiste zum Wachsen und zu inneren Bildungen verwendet. Schon die Geschichte der Wärme lehret uns, daß, vermöge einer beständigen Entgegensetzung der wirksamen Naturkräfte, stettig, so viel auf der einen Seite gebunden und fest wird, so viel auf der andren flüßig und frei werde, und dem beständigen Gebundenwerden des Flüßigen, im Innern der Pflanze, stehet ein Freiwerden des gebundenen Elements ausser derselben (z. B. als Sauerstoffgas) entgegen, während im Thiere das Freiwerden nach innen, einem beständigen Binden- und Festmachen nach aussen (m. v. die 60 b. 66. §§.) entgegengesetzt ist.

Die Atmosphäre und das Athmen.

§. 57. Wir erkennen in mehrfacher Hinsicht in unsrer Atmosphäre ein stellvertretendes Abbild jener leuchtenden Atmosphäre der Sonne, aus welcher für unser ganzes Planetensystem das erhellende und belebende Licht hervorgehet. Die nahe Verwandtschaft zwischen beiden Luftkreisen — jenem der Sonne und dem der Erde — wird nicht bloß von dem phosphorischen Lichte bezeuget, welches unter gewissen Umständen unsrer eigenen Atmosphäre, so wie jener der Venus und vielleicht auch mancher andren Planeten zuzukommen scheinet; sondern es ist schon das Tageslicht ein eigenthümliches Leuchten des planetarischen Luftkreises,

welches jedoch nicht von selber erwachet, sondern erst durch die Einwirkung der Sonne hervorgerufen wird. Es ist diese das männlich zeugende, wache Licht, jene ein das verwandte Leben in sich empfangendes, weibliches, ohne die fremde Beihülfe schlafendes Licht. Die leuchtende Sonnenatmosphäre ist das Organ, in welchem sich die Wechselwirkung und Wechselbeziehung aller Elemente und Kräfte der Sonne zum sichtbar freien, Flamme wie Leben erweckendem Lichte gestaltet; der Luftkreis unsers Planeten ist hinwiederum für diesen das Organ, in welchem sich die Wechselwirkung aller Elemente und Kräfte der Erde, zu einem irdisch leiblichen, gebundenen, Flamme wie Leben ernährendem Lichte gestaltet.

Wir nennen dieses irdische Licht, was in unsrer Atmosphäre leiblich gebunden und der Schwere unterworfen worden, in einigen der verschiednen Arten seines freien, ungebundenen Erscheinens, bald Elektrizität, bald Wärme.

Es bestehet die Atmosphäre, wie jede Leiblichkeit, in sich selber wiederum in einem Gegensatz des oberen Erweckenden und des unteren Erweckbaren, und in so ferne sie eine überirdische ist, wird sie aus dem männlich waltenden Sauerstoff oder Oxygen und aus dem weiblich tragenden Stickstoff, in so fern sie eine unterirdische der Tiefe ist, (m. v. S. 251 u. 253.) aus Sauerstoff und Kohlenstoff zusammengesetzt gefunden; während in dem der Luft nahe verwandten Wasser, welches im Großen und Ganzen wieder zur Luft denselben Gegensatz bildet, der sich in und zwischen jenem Doppelpaare von Stoffen zeiget, Sauerstoff und Wasserstoff der den Leib gestaltende Gegensatz sind.

Wir bemerken an jenem leiblich gewordnen Licht der Erde eine merkwürdige Bestimmung. Ueberall, wo eine aufstrebende Lebensbewegung in der unteren, grö-

beren Körperlichkeit der Erde erwachet, zeigt sich jenes bereit seine eigne leibliche Hülle zur Speise zu geben, und der bis zur Glühehitze gesteigerte irdische Stoff, reisset alsbald den männlich belebenden Theil der Luft — das Oxygengas — an sich, welches je weiter und tiefer der natürliche Abstand zwischen ihm und jenem war, desto bereitwilliger und schneller sich herabsenkt, jenem den Leib überläßet und der Hingabe freudig, in der alten, ursprünglichen Gestalt des Lichtes, der oberen Heimath zueilet.

In seiner Verbindung mit der gröberen, irdischen Basis, gestaltet sich das irdisch leibliche Licht als Säure; in dieser Form — Gestalten zeugend und erweckend — zur niederen Leiblichkeit gewendet: es hat deshalb der männlich weckende Gegensatz, welcher der lebendigere Hauptbestandtheil des Luftkreises ist, in einem früheren Jahrzehend den Namen Sauerstoff oder Oxygen bekommen. Offenbar spielet in der Geschichte des Entflammens und Verbrennens, — sich hinabsenkend zum Niedern — das leibliche Erdenlicht oder die Atmosphäre die höhere, belebendere Rolle.

Wenn jedoch die Pflanze, so oft das verwandte Licht der Sonne die selbstkräftige und positive Thätigkeit des hier zum Leben gewordenen, oberen Lichtes verstärket, den Kohlenstoff der aus der Tiefe, meist mit dem Gewässer zugleich emporquellenden (unterirdischen) Atmosphäre an sich nimmt; wenn das Thier, wie dies Cüvier mit den Chemikern und Physiologen der neuesten Zeit behauptet, beim Athmen nicht das Oxygengas, sondern den Stickstoff zur Nahrung an sich ziehet: so bezeugen hiermit beide organisch belebte Reiche, daß das in ihnen waltende Thätige höherer Natur sey, als das die Atmosphäre der Erde leiblich gestaltende Prinzip, denn sie sind alsdann beide, zu dem basisch leiblichen Gegensatze des Luftkreises in demselben vor-

waltend mächtigeren Wechselverhältniß, als der sonst männlich herrschende Bestandtheil — das Oxygen.

Es ist abermals, in dem Prozeß des Athmens der Pflanzen und Thiere jenes irdisch leibliche (basische) Licht, welches seinen eignen Körper zur Nahrung hingiebt und der Darangabe freudig, in dem Leben des Thieres und der Pflanze nicht blos zu einem mitleuchtenden, sondern zu einem mitlebenden wird.

Hierbei wirket der männliche, positive Gegensatz des Luftkreises auf ganz eigenthümliche Weise, einigend und befreiend, wenn er im vollkommneren Thiere beim Athmen den das Fortgehen des Lebens hindernden (gestorbenen) Kohlen- und Wasserstoff mit sich nimmt und entführt. Es ist, so scheint es, das Fortwähren des Lebens nicht möglich, ohne daß die alte und unterwürfig gewordne Basis in jedem Augenblicke hinweggeführt und das von unten nach oben gehende Streben von einem neuen, vom oberen Leben durchdrungenen Leibe überkleidet wird.

Bem. Man vergleiche zu diesem §. das oben S. 88. Gesagte.

„Bei den Thieren sagt Cüvier a. a. O. S. 21, treten zwar auch, wie bei den Pflanzen (m. v. S. 475.) Wasserstoff und Kohlenstoff als wesentliche Grundbestandtheile zusammen, um aber die gehörige Mischung zu erhalten, müssen sie sich ihres Ueberflußes sowohl von Wasserstoff als Kohlenstoff entledigen, und mit dem dritten Elementarstoff, dem Stickstoff in Verbindung treten; dies geschieht durch die Respiration, durch welche der Sauerstoff der Atmosphäre mit dem Wasserstoff und Kohlenstoff Verbindungen eingeht und als Wasser und Kohlensäure ausgehaucht wird. Der Stickstoff scheint dagegen im Körper zu bleiben, er mag nun in diesen auf dem einen oder anderen Wege eindringen.“

„Die Respiration bedingt in gewisser Hinsicht das Wesen des Thieres, und wir bemerken, daß die dem Thiere eignen Verrichtungen um so mannichfaltiger und vollkommner sind, als ihre Respiration mehr entwickelt ist.“

Innere Beweglichkeit des thierischen Lebens.

§. 58. Ein von aussen beschauendes Auge glaubet allerdings in dem Leben des vollkommneren Thieres einer Unruhe und Unbeständigkeit zu begegnen, von welcher das stille Leben der Pflanze nichts weiß. Es ist dort ein beständiges Heimkehren und nach kaum erlangter Heimath ein Wiederhinauseilen des unbeständigen Lebens; ein Hinausstoßen des vorhin erst Begehrten und Geliebten und ein neues Wiederaufnehmen des vorhin noch Fremden und Ungeliebten.

Liebe mir nicht und überließe mir in jedem Augenblicke des Athmens ein allgemeines Belebbares seinen Leib und nähme (im Ausathmen) den meinen, — den sterbenden — hinweg, so wäre das Band, was die ursprünglich verschiedenen Elemente einet und zusammenhält, zerrissen und der Kreislauf des Lebens geschlossen.

Das mit dem Gewand der alten Mutter überkleidete Leben leuchtet und lebet, von innen nach aussen, von Ost nach West gehend, so lange die belebbare Basis ihm Stand hält und alsdann, wenn jene entweicht kehrt es, immer treu und dasselbe, zu dem alten Punkte des Begegnens und Ueberkleidens zurück und beginnt den belebenden Gang von neuem.

Der Kreislauf des Blutes und des Lebens im vollkommneren Thiere, beständig von innen nach aussen und von aussen wieder nach innen, ist ein Abbild jenes beständigen Genommenwerdens und Nehmens, in welchem hienieden das Wesen und Bestehen des Lebens begründet ist.

Bem. Man vergleiche ausser dem eben im §. 57. Gesagten, über den Inhalt dieses §. die weitere Auseinandersetzung in und zum §. 60.

Allgemeines Leben im besondern.

§. 59. Sobald ein einzelner Trümmer des mit dem innren Bestand unsers festen Erdkörpers in sehr naher Beziehung stehenden Eisens, aus seiner allseitigen Umschlossenheit von der gröberen Masse, zu welcher es die gemeinsame Schwere gesellte, frei geworden, sehen wir denselben von dem fernher wirkenden und fernhin deutendem Zuge des allgemeinen Erdmagnetismus ergriffen werden. Ohne Augen und bemerkende Sinnen, richtet es seine beiden Enden selbst in der weit abgelegenen Region der Wendekreise, nach den, dem Menschenauge unbekannten Polen, und zeiget, durch die Sicherheit seines Zuges, dem in ferne Weiten des Ozeans verirrtem-Schiffer die Stellung der hinter Gewölk verborgnen Gestirne und die Gegend der ersehnten Küste.

So werden auch jene Theilchen, welche durch das Verwesen organischer Körper und ihre Auflösung entstehen, — annoch, belebungsfähig geblieben durch die vorübergegangne Einwirkung des Lebens, in dessen Dienst sie einige Zeit gewesen, — alsbald von dem bildenden, eines im Gegensatz zu dem andern gestaltenden, Alle bewegenden Zuge eines allgemeinen Lebens ergriffen, und in unruhigem Wechselspiele sehen wir die mikroscopisch kleinen Thier-Atome der Aufgüsse sich gegen und durch einander bewegen, bilden und auflösen.

Wir bemerken auch auf dem weiteren Wege der Entwicklung des Thierreiches, z. B. am Insekt, noch ehe bei ihm ein vollkommnes Auge da ist die Aussenwelt zu betrachten, oder noch ehe es jemals die Region gesehen, welche der Aufenthaltsort seiner letzten Entwicklungsstufe seyn soll, den Zug eines allgemeinen Lebens, welcher das Einzelne ergreift und bewegt, und dasselbe sicher und unverrückt zu der neuen Heimath führet. Es scheinet das für sich selber weder mit dem

Gestern noch mit dem Heute bekannte Einzelne, um eine, selbst dem Geiste des Menschen verborgene Zukunft zu wissen, weil es das leidende, folgende Organ eines Zuges geworden, welcher, unverrückten Ganges aus dem Gestern ins Heut, aus dem Heute in das Morgende hinüber wandelt und dem beobachtenden und ihm fest gegenüberstehenden Auge des Menschen nur dann bekannt wird, wenn er sich zu ihm in das gleichartige Heut herunterstellet.

Wie ein vom Wasser getragenes Treibholz vom Winde bewegt schon im jetzigen die Richtung nach dem Wege des nächsten Augenblickes nimmt; so wirket das die nächste Zukunft seines eignen Lebens, oder des Lebens der Brut begründende Insekt, sicheren Ganges auf das niegesehene Künftige hin, und die Mauerbiene bauet schon, das Geschlecht des nächst zu gebährenden Eies vorauswissend, die Zelle des noch im Leibe verborgenen männlichen Eies anders, als jene für das etwa nächstdem folgende weibliche. Der Vogel, welcher erst seit etlichen Monden aus dem Ei hervorgegangen und hernach Wochen lang im Käfig eingeschlossen, jetzt aus diesem entlassen wird, folget sichern Fluges dem neulich vorausgegangenen Zuge des gleichartigen Geflügels nach Süden, oder es eilet der in den Wintermonaten eines heut zum ersten Male gesehenen Südlandes gefangene Seidenschwanz, dem Käficht entronnen, im Frühlinge, der Weisung unbedürftig, einer fernen, nördlichen Heimath zu.

Das Eisen, so lange es in seiner metallischen Abgeschiedenheit (Reinheit) geblieben, folgte dem Zuge des allgemeinen Magnetismus; als aber, etwa bei der Wechselberührung mit andern Metallen und mit Wasser und Luft eine neue Thätigkeitsrichtung, z. B. des Galvanismus in ihm erwachte, da hörte die Folgsamkeit gegen den Zug des Magnetismus in dem nun zum Oxyd gewordenen Eisen auf; dagegen erlangt ein solches in den

Strom der elektrischen Kräfte aufgenommenes Metall Verwandschaft und thätige Annäherung zu dem Kreise des organischen Lebens. Es ist schon das mit dem Eisen sich vereinende Oxygen jenem eine höhere, stellvertretende Macht für das magnetisch ziehende Erdganze und durch die Verbindung mit der Atmosphäre tritt das Metall in Beziehung mit einer oberen, kosmischen Region, welche der solarischen Natur selber befreundet, der Sonne und Erde zugleich — als verbindendes Mittelglied — angehört; als höheres, beleuchtendes und betrachtendes Auge über der niederen, mannichfachen Einzelnheit schwebend.

Es folgte mithin das Eisen, so lange es noch metallisch war, jenem allgemeinen magnetischen Zuge, welcher auf das polarische Verhältniß der Erde zur Sonne begründet ist; als es jedoch durch die Verbindung mit dem solarischen Sauerstoffgas selber der solarischen Natur, nach seinem Maaße in etwas theilhaftig geworden, erschien es jenem Zuge entwachsen.

So wird auch im höheren Thierreich, sobald die ersten Strahlen jenes selbstständigen Lichtes erwachen, welches sich als betrachtendes Selbstbewußtseyn dem Vorgang des thierischen Lebens gegenüberstellet, ein Aufhören des bewußtlos folgenden Bewegens bemerkt, welches als Instinkt dem Zuge des allgemeinen, Alle bedenkenden Lebens nachgehet; jenes allgemeinen Natur-Lebens, in welchem diese einzelnen Wesen erst etwas sind.

Allerdings erscheint dann das Erkennen in seinem Maaße als ein Gleichseyn mit dem Oberen und Höheren und als ein Unabhängig- und Mündigwerden von diesem, und es wird bei diesen Mündiggewordenen jene sichtbar hebende und führende Vorsorge nicht mehr in dem Maaße bemerkt, welche das Hülflose und Verlassene bedenkt, dem Blinden ihr weit sehendes Auge,

dem Nichtsvermögenden ihre Kräfte leihet. Bis zuletzt der Spätgeborene, nachdem er im Reiche der Natur mündig und zum Selbstherrscher geworden, von neuem in einem höheren Reiche zum Kinde wird und zugleich wiederum eine mütterlich hebende und tragende Gewalt von andrer, höherer Art, freudig und mit Selbstbewußtseyn an sich erfährt.

Es erscheint das Thierreich, besonders aber das höhere, in etwas menschenähnlichere, dem betrachtenden Geiste öfters als ein Ort des Zweigespräches, an welchem sich ein höheres, antwortendes, Alle erkennendes Bewußtseyn, dem hier einsam verschloßenen Frager nähert und es sind diese einzelnen Leben Boten, welche von der oberen Welt, ihren Willen und ihre Worte vollbringend und herübertragend, zu dem Menschen herabkommen. So scheinet öfters aus dem Auge und dem Benehmen des umsonst gemarterten, oder unter den Händen des Menschen sterbenden Thieres, der Strahl eines vorübergehenden, tieferen Selbstbewußtseyns hervorzublicken, welches dein gedenkender Zeuge seyn wird, aus dem Diesseits im Jenseits, und öfters scheinet eine dem Auge verborgne, geheime Welt, aus dem Auge des Thieres hervor, wie durch geöffnete, beide Welten verbindende Pforten, den Menschen, wenigstens auf Augenblicke, fragend und antwortend zu betrachten.

Bem. Von verschiedenen Aeußerungen des Instinktes, so wie von selbstständigeren psychischen Kräften wird weiter unten bei verschiedenen Gelegenheiten die Rede seyn. Das vollkommnere Thier (mit entwickelterem Gehirn) ist nach Cüvier eines gewissen Grades von Vernunftschlüssen fähig, ungefähr wie Kinder welche noch nicht reden können, zeigt Gedächtniß, eine Art von Benutzung gemachter Erfahrungen (Furcht vor Strafe u. s.) Nachahmungsfähigkeit, Eifersucht, ja selbst eine Art von unvollkommner Sprache.

Organisation und Entwicklungsgang des Thierreiches.

§. 60. Wenn wir jene Thierlein der Aufgüsse, welche freilich mehr die letzten Ausgänge des verklingenden Lebens sind, als seine untersten und ersten Anfänge betrachten wollen; so wird bei diesen nur noch ein thierisches Anziehen der verwandten Nahrung durch alle Punkte der Oberfläche, von aussen nach innen, und ein Abstoßen und Zertheilen der gleichartig gewordnen Masse, aus dem bis zu einem gewissen Maaße angewachsenen Größeren in viele Kleinere gefunden. Das ganze Thierlein in seinem dem Auge sichtbaren Umrisse, ist ein nach aussen gekehrter, offenkundiger, nahrungsnehmender und nahrungsbedürftiger Magen.

Hierauf wird im Polypen der vorhin äußere Magen in das Innre des über dem niederen Bedürfniß schon umhüllend und obermächtig schwebenden Leibes aufgenommen, die Organe des Empfindens und Fühlens sind aber nur noch äußerlich sichtbare Fangarme.

In den höheren Thieren tritt das empfindende Organ innerlich verborgen, in den abermals umhüllenden Leib als Nerve hinein, welcher, wie eine ausleuchtende Sonne die Strahlen seiner zurückwirkenden Kräfte als bewegende Muskeln, seine aufnehmenden Enden als Sinnesorgane gestaltet.

Die noch rohere, basische Nahrung steiget im unvollkommneren Thiere nach der Oberfläche des Leibes hinan, um dort der äußeren Luft aufnehmend und ausathmend zu begegnen: im vollkommneren Thiere sehen wir das Organ des athmenden Begegnens zuletzt als Lunge ins Innre des Leibes hineintreten.

Es stellt sich der mit dem atmosphärischen Lebenshauche vereinten, nährenden Basis abermals, ihrer übermächtig geworden, ein höherer, aufnehmender und

ausscheidender Leib, mitten im blos thierisch verdauendem entgegen; als ein die zum Blute gewordne Nahrung aufnehmendes und ausgebendes Herz und auch dieses Pulsiren des auf- und niederwogenden Lebens läßt sich anfangs, ehe es ins Innre getreten, nur an der Oberfläche seines sichtbaren Stromes, als Licht begehrendes, leises Zucken des thierischen Schleimes bemerken.

Der Knochen erscheinet bei einem tiefer eingehenden Betrachten nicht blos als todte, mechanisch tragende Basis, sondern er erinnert in seiner Stellung gegen Nerven und Muskel an das beim Galvanismus mächtig wirkende, armirende Metall, und es erscheinet durch das innerliche Festgebunden- und Ausgestoßenwerden einer steinigt-todten Masse, nach jener bereits erwähnten Entgegensetzung der Lebenswirkungen, das Freiwerden des von den Nerven getragenen — bewegenden und empfindenden — Lebensprinzips erst möglich zu werden. Wenigstens sehen wir ein vollkommneres Nervensystem und vollkommneren Blutumlauf erst da eintreten, wo sich ein vollkommneres Skelett im Innren findet.

Auch das Skelett erscheinet, z. B. bei den Muscheln und Schnecken, Krustenthieren und selbst Insekten, noch als etwas äusserlich Abgesetztes und Ausgestoßenes, wird jedoch alsbald beim vollkommneren Thiere ins Innre, von dem übermächtig gewordnen, umhüllenden Leibe aufgenommen.

Bemerkenswerth ist jene Erscheinung, wo bei einigen Geschlechtern, welche an der Gränze zwischen den skeletlosen und skeletumfassenden Thieren stehen, z. B. beim Nautilus, ein meist von Fleische leer gelassenes und unumhülltes System von Kammern und Abtheilungen auftritt, was offenbar ein noch äusserliches, in den Leib noch nicht aufgenommenes, vorbildliches Rückenwirbelsystem ist, das schon auf der nächsten Entwick-

lungsstufe der Thierform — im Fische — als geglie-dertes Gehäuse des Rückenmarks im Innern gefunden wird.

Jener Entwicklungsgang des Lebens, von Gebun-denheit zur Freiheit, welcher sich auf den höheren Stu-fen dem Auge im Innren der Wesen verbirgt und ent-zieht, legt sich bei dem Insekt noch dem Auge offenkun-dig, in ganz getrennten Arten des äussren Erscheinens — als Larve, Puppe und Schmetterling — dar.

Es wird selbst noch der sehr vollkommen organi-sirte Vogel von einem wundervoll das Einzelne beden-kenden Zuge getrieben, für das noch ungeborne Ei ein kunstreiches Nest und für die aus dem Eie gegangene Brut die erste, angemessene Nahrung zu besorgen; das Säugethier bedarf dagegen einer solchen Fürsorge nicht mehr, denn dieses hat alle jene Mittel des Ausbildens und Ernährens der Jungen, welche der Vogel äusser-lich aufsuchet und zusammenträgt, in sich selber, und das Junge wird nicht im künstlichen Neste, sondern in dem einfach bergenden Leibe der Mutter ausgebildet und durch die an diesem Leibe selber, in den Nahrungsbe-hältnissen der Brüste unmittelbar bereitete Speise, wäh-rend der ersten Zeit des Lebens hinreichend ernährt.

So scheint bei der Entwicklung des Thierreiches immer, von Stufe zu Stufe, jenes Complement wodurch das an sich selber unvollständige und unvollkommne Einzelne erst zu einem vollkommenen Ganzen wird, zuerst etwas Unsicht-bares, Oberes zu seyn, hierauf etwas Sichtbares aber noch Aeusseres zu werden, endlich aber, als vollenden-der Lebensgipfel und Lebenseigenthum ins Innre hin-einzutreten.

Bem. Auch im thierischen Körper unterscheidet man drei Grund-formen, woraus die einzelnen Theile zusammengesetzt sind: das Zellgewebe, die Muskelfiber und die Marksubstanz.

Das Zellgewebe besteht keinesweges aus so regelmäßig gebildeten Zellen wie bei den Pflanzen, sondern aus einer großen Menge von Plättchen, die sich auf regellos zufällig scheinende Weise an einander legen; die wie die Poren eines Schwammes, die dampfförmigen oder tropfbaren Flüssigkeiten des Körpers in sich fassen und eine Art von Zusammenziehbarkeit besitzen. Es bildet das Zellgwebe, wo es sich eng zusammendrängt, die Häute, die Wände der Gefäße, und wo sich erdige Theile in seine Zwischenräume hineinlegen, den Knochen. Häufig zeigen sich Fibern (Fasern) in das Zellgewebe gemischt. Der Stoff, woraus das Zellgewebe zunächst besteht — die thierische Gallerte — ist in Wasser (besonders in siedendem) auflösbar.

Die Muskelfiber oder Muskelfaser, welche in viele Bündel vereint, den innern Bewegungsapparat des Thieres — die Muskeln — bildet, zieht sich bei der Einwirkung des aufregenden Nerven, oder bei äußerem Reiz zusammen und besteht aus Faserstoff, der im siedenden Wasser sich nicht auflöst und von Natur sich geneigt zeigt die Faserform anzunehmen.

Die Marksubstanz erscheinet als eine weiche, aus lauter Kügelchen bestehende Gallert. An sich selber keiner Bewegung fähig, ist sie das Prinzip, von welcher die willkührliche Bewegung der Muskeln aufgeregt wird. Aus ihr besteht der größte Theil des Gehirns, und die innre, eine Fortsetzung der Hirnsubstanz bildende Flüßigkeit des Rückmarks und der Nerven.

Das Blut enthält alle chemischen Elemente, aus welchen die flüßigen und festen Theile des thierisches Körpers bestehen, in sich: den schon gebildeten Faserstoff und die Gallerte, den in heißem Wasser gerinnenden Eiweißstoff, Kalkerde und Phosphor, färbendes Eisen und das zum Fett werdende thierische Oel u. s. w. Das Blut giebt bei seinem Umlauf an alle einzelnen Theile des Körpers die ihm angemessenen, ernährenden und erhaltenden Stoffe ab, wird durch den Zufluß des aus der Nahrung kommenden Chylus immer wieder erneuert, und erhält sich durch Ausathmen des absterbenden,

durch die Venen zurückgeführten, oder des überflüßigen, aus der Speise kommenden Kohlen- und Wasserstoffes und Aufnehmen des Stickstoffes beständig in seinem belebungsfähigen Zustand, während ein kurzes Aufhören seiner Bewegung es gerinnen — fest werden — machet.

Auch bei den unwillkührlich sich bewegenden Muskeln, z. B. des Herzens und Darmkanals, scheinen die Nerven mittelst eines Einflußes, welcher vom Gehirn ausgehet, die Ursache der Bewegung zu seyn, und jener Einfluß ist auf keine Weise ein mechanischer. Wenn man, um bei einem von den Physiologen unsrer Tage vorgeschlagenen Namen und Bilde stehen zu bleiben, das im Nerven waltende, bewegende und empfindende Prinzip den Nervengeist nennen will, so scheint die Marksubstanz zunächst der Träger (die Basis) und das absondernde, aufnehmende Organ für ihn zu seyn.

Die Nerven, welche die unwillkührlichen Bewegungen begründen, verhalten sich in ihrer Vertheilung anders als die Nerven der Sinne und willkührlichen Muskeln: sind überaus verästelt und zeigen dann wieder die ihnen mehr eigenthümliche Vereinigung jener Verästelungen in Knoten.

Es sind, vermöge einer eigenthümlichen Abgränzung der Empfänglichkeit der Sinne, die schwammigen Wärzchen der Zunge nur für salzige Auflösungen, das weiche Mark des Gehörnerven nur für Schall und Ton, die Ausbreitung des Augennervens nur für das Licht bewirkbar. Eben so ist der Darmkanal nur für die Speisen, das Herz für das Blut reizbar und empfänglich. Ausser diesem wirken noch viele äußere Mittel spezifisch auf gewisse Organe des Körpers, z. B. Quecksilber auf die Speicheldrüsen, spanische Fliegen auf die Harnwerkzeuge und so auch mehrere der im vorigen Hauptabschnitt angeführten Pflanzenstoffe.

Die abnorm vorherrschende Erregung und Thätigkeit des einen Organs oder Systems, hemmt oder verändert die Thätigkeit der andern.

Die allgemeinste Erscheinungsform der Empfindlichkeit der nach aussen endenden Nerven ist das Gefühl, welches

um so schärfer wird, je weiter das empfindende Nervenende vom Mittelpunkt des Nervensystems abgelegen ist.

Je vollkommner das Thier, desto größer ist die Gehirnmasse, nicht blos in Beziehung auf den gesammten Körper, sondern zunächst auf die Größe (Dicke) des Rückmarks und der Nerven. Selbst noch bei den Reptilien ist das verlängerte Mark bedeutender als das Hirn, weiter hinabwärts bleibt nur noch jenes.

Die den flüßig gewordnen Nahrungsstoff einsaugende, innre Haut des Darmkanals ist eine Fortsetzung der äußern Haut des Körpers und mit dieser von einerlei Natur. Bei den meisten unvollkommneren Thierarten, z. B. bei den nach §. 61 die vorherrschend zahlreichre Artenmasse des Thierreiches bildenden Insekten, verbreitet sich der durch die Wände der Eingeweide eingesogene Nahrungssaft unmittelbar in alle zelligen Theile des Körpers. Bei den Spinnen und Würmern circulirt der Nahrungssaft in einem System von verschloßnen Gefäßen, aus deren feinsten Aestchen der ernährende Bildungssaft zu den einzelnen Organen geführt wird. Der Umlauf durch Pulsadern und Venen ist einfach, doppelt und wenn man das Pfortadersystem hinzurechnet, selbst dreifach; hat als stützenden Mittelpunkt das eine, oder bei manchen Thieren selbst 2 musculöse Herzen.

Ausser dem von der zersetzten Nahrung ins Blut kommenden Chylus, nehmen die Venen mittelst der lymphatischen Gefäße die zersetzten Elemente der einer beständigen Erneuerung aus dem Blute bedürftigen Theile und aus der Atmosphäre mittelst der Haut angesogene Flüssigkeiten auf.

Bei den Luft athmenden Thieren ist das athmende Organ (die Lunge) hohl, bei den Wasser athmenden ist es erhaben und heißt Kieme (branchia). Bei den Thieren, welche keinen Kreislauf haben, verbreitet sich die Luft in alle Theile des Körpers mittelst einer (meist) mechanischen Weise des Eindringens in nur wenig elastische Gefäße, welche Tracheen (Luftgefäße) heißen.

Das durchs Athmen (aus Luft oder Wasser) erneute Blut vermag dann ernährend und neubelebend auf alle Theile zu wirken.

wirken. Die arteriellen Gefäße, welche bestimmt sind, die festen Theile zu ernähren, zeigen sich bloß mannichfach getheilt, solche, welche Flüßigkeiten abzusondern bestimmt sind, öffnen sich entweder mit ihren feinsten Enden ganz einfach und dünsten so auf innern Flächen oder in hohle Säckchen ihren flüßigen Inhalt aus, oder es gehen (am öftersten) die Endigungen der Gefäße in absondernde Canälchen über, welche durch ihre Verwicklung mit den Blutgefäßen die Drüsen bilden. Es geschieht die Absonderung insgemein da, wo Arterien und Venen sich vereinen. Bei unvollkommneren Thieren schwimmen die Enden der die einzelnen Organe ernährenden Gefäße in dem überall herausdringenden Bildungssaft.

Die Hervorbringung der besondern Excretionen: des Urins, der Tinte des Tintenfisches, des Purpursafts der Schnecken, — — des kalkerdigen Stoffes der Knochen stehet jederzeit mit einem innern, polarischen Entwicklungsprozeß in Verbindung.

Anordnung des Thierreiches.

§. 61. Wir ordnen uns das unterste Thierreich, hierbei großentheils Cüvier folgend, in mannichfach gestaltete Thiere des Aufgußes, welche als ein letztes Bewegen des verklingenden Lebens der verwesenden organischen Körper erscheinen, und in Eingeweidewürmer oder Entozoen, in denen der innerlich im noch lebenden Thierleibe ersterbende Stoff, zu einer krankhaft eigenthümlichen Lebensbewegung erwachet.

In den Zoophyten, als den äussersten Enden des eigentlichen, selbstständigeren Thierreiches, erscheint die Pflanze von der übermächtig gewordnen thierischen Natur verschlungen, in diese aufgenommen (nach §. 60), dennoch aber, mitten in der umfangenden, noch deutlich vorhanden.

Es ist hierauf bei den Meernesseln und Medusen die Pflanzenform zwar noch in den äussern Um-

rissen deutlich bemerkbar, aber sie ist bereits von dem allein als Sieger zurückgebliebenen thierischen Leibe innerlich aufgelöst und verzehrt — in ihm aufgegangen.

Wir bemerken bei den Echinodermen mitten im niederen schon Spuren jenes höheren thierischen Lebens, welches als Nerv empfindet, als Brust athmet, als Muskel sich bewegt; es ist aber hier weder Oberes noch Unteres, weder Haupt noch Rumpf, sondern die Gegensätze sind unentwickelt einer im andern verschlungen.

In den Insekten ist allerdings der Gegensatz hervorgetreten, aber weil er noch ein unvollkommen polarischer, sich nur schwach gegenseitig anziehender und begehrender ist, wird auch zugleich hier die Spaltung und Theilung über die Einheit vorherrschend gefunden und es erscheint bei ihnen großentheils das System des noch unvollkommnen Hauptes mit jenem der Brust, dieses mit jenem des Unterleibes nur wie beiläufig und unvollkommen vereint oder die Trennung des Nervensystems in viele Knoten, von denen noch keiner zum vollkommen vorherrschenden Gehirn geworden, deutet sich auch äusserlich, durch die ringartigen Abschnitte des vielgetheilten Leibes an.

Bei den Spinnen wird zuerst mit jenem des Hauptes das System der Brust vereint, es zeigt sich jedoch die Hauptfunktion der Brust — das Athmen — noch auf die niedere Weise des Hereindringens der Luft, in die bei den Insekten vorhandenen Luftlöcher der Seiten beschränkt, während sich bei den Krustazeen die höhere Entwicklungsstufe dieses Lebensprozesses schon durch sehr vollkommene Kiemen und ein ziemlich deutliches Herz zu erkennen giebt, und noch überdies bei den Ringelwürmern die zweite Hauptfunktion der Brust — der Blutumlauf — durch das Vorhandenseyn eines rothen, in einem Doppelsystem von Gefäßen

(Arterien und Nerven) enthaltnen Blutes bemerkbar wird, wobei jedoch meist das eigentliche Herz fehlt.

Während bei den vorhergehenden Ordnungen der Gegensatz zwischen dem zum Herrscher des Thierleibes bestimmten Nervensystem und dem dienenden Organismus noch so unvollkommen ausgebildet ist, daß jede einzelne Abtheilung, jeder Ring des gegliederten Nerven, nach einer Art von republikanischer Verfassung seinen eignen Nervenknoten und in ihm ein stellvertretendes Gehirn hat, sehen wir, zuerst in den Mollusken, den künftigen Oberherren: ein vorwaltendes Gehirn auftreten und mit ihm zugleich findet sich bei einem vollkommneren Herzen ein eigentliches Gefäßsystem. Jedoch wird in dieser Ordnung der neugeborene Herrscher nur erst im verborgnen Innern des Leibes ernährt und zu seiner künftigen Bestimmung erzogen, es ist zwischen ihm und dem tragenden Organismus noch nicht der vollkommnere polarische Gegensatz zwischen einem Oberen und Unteren, sondern nur zwischen einem Inneren und Aeusseren, und seine ausübende Gewalt erscheinet für den ersten Anfang so gering, daß ihm öfters sogar die Sinnen des Gesichts und Gehörs, so wie das gesammte äusserlich sichtbare System des Hauptes, an dem auch übrigens gliederlosen, weichem Körper mangeln. Denn der ganze Leib hat hier, wenn auch unvollkommen, die Bestimmung des Hauptes erhalten, wie im ungeborenen Thiere zuerst der ganze Leib Haupt und Herz ist.

In der Klasse der Fische ist endlich der polarische Gegensatz zwischen dem Oberen und Unteren begründet, der Herrscher zum Throne und zur ausübenden Gewalt gelangt. Gehirn und Rückmark, mit ihnen ein vollkommenes Knochengerüst und System der Wirbel, das rothe Blut, welches vom Herzen zu den Kiemen, von da, in einen neuen Vereinigungspunkt gesammelt nach den Enden des Leibes gehet, die zum Theil sehr deutlich sichtbaren vier (Vorder- und Hinterfüße darstel-

lenden) Floßenglieder, vollkommneren Augen, Gehör und Geruchsorgane, stellen diese Thierklasse zu dem Reich der vollkommneren Organismen hin.

Wir finden bei den großentheils schon unmittelbar Luftathmenden Reptilien mit der Lunge zugleich die Möglichkeit einer Stimme, und wenn das herrschende Leben im Fische sein Reich nur erst über das Wasser ausgedehnt hatte, so verläßet es nun dieses, um auch das obere Reich des Lichtes für sich zu gewinnen.

Endlich sondern sich dem betrachtenden Auge, nach einem noch später zu erwähnenden, höherem Gegensatz, die beiden obersten Thierklassen sehr deutlich in die überall von Luft durchdrungene, durchaus Luft athmende Form des Vogels und in jene des Säugthiers; welche der Erde wiedergegeben und die ganze Fülle des mütterlichen Bodens in sich aufnehmend, gleich diesem jene nährenden Quellen in und an sich träget, welche der ganzen Klasse den Namen gegeben. In dieser letzten Gestalt hat endlich das Leben die für dasselbe aus den Wassern begründete, neugeborne Erde, deren noch unvollendeterem, feuchtem Bau der leicht fliegende Vogel sich entziehen können, vollkommen gewonnen und eingenommen und seine Herrschaft ist nach allen Seiten vollendet und begründet.

Genauer genommen sind es, wie dies Cüvier bewiesen, „vier Hanptformationen oder Hauptmodelle" nach denen das gesammte Thierreich gebildet ist und angeordnet werden kann: Rückenwirbelthiere, (Animalia vertebrata,) Weichthiere, (An. mollusca,) Gliederthiere, (An. articulata) und Pflanzenthiere (An. radiata).

Bei der ersten Form, welche Säugthiere, Vögel, Reptilien und Fische umfasset, sind Hirn und Rückmark in eine Knochenhöhle eingeschlossen, welche von dem Schädel und den Wirbeln gebildet wird; an der Seite dieser Mittelsäule sind die Ribben und alle das Hauptge-

rüst des Gerippes bildende Knochen befestigt; die Muskeln bedecken die Knochen, die Eingeweide sind im Schädel und im Rumpfe enthalten. Es finden sich übrigens bei allen diesen Thieren ein rothes Blut, ein muskulöses Herz, ein Mund mit zwei aufeinander liegenden Kinnladen, deutliche Organe für Gesicht, Gehör, Geruch und Geschmack, welche sämmtlich am Kopfe liegen, nie mehr als 4 Bewegungsglieder, immer getrennte Geschlechter und eine bei Allen ziemlich ähnliche Vertheilung der Markmassen und der Verzweigung des Nervensystems. Mit einem Wort ein sehr übereinstimmender Grundtypus der äußren und innren Gestaltung, vom Menschen bis zum Fische.

Der Zahl der Arten nach scheint diese erste Hauptform des Thierreiches ohngefähr den siebenten Theil der Gesammtzahl der Thierarten zu betragen (über neun tausend).

Bei der zweiten Hauptform findet sich kein knöchernes Gerüste; die Muskeln sind an der Haut befestiget, welche als eine weiche Hülle, die einer eigenthümlichen Zusammenziehung fähig ist, den Körper umfaßet. In den meisten Fällen finden sich mit jener weichen Haut kalkartige äußere Schaalen, in welche sich das Thier zurückziehen kann, verbunden. Das sammt den Eingeweiden von der allgemeinen Haut eingeschloßne Nervensystem bestehet aus zerstreuten Massen, die unter einander durch Nervenfäden verbunden sind, der Hauptstamm liegt am Schlunde und stellet allerdings schon ein vorherrschendes Gehirn dar. Von den Sinnen, welche die vorige Hauptform besitzt, findet sich nur noch jener des Geschmackes, mit ihm zugleich auch öfters jener des Gesichts, nur bei einer einzigen Familie auch der des Gehörs. Alle jedoch haben ein vollkommnes Circulationssystem und eigne Athmungsorgane so wie Organe der Verdauung und Absondrung von einer ziemlich ähnlichen Zusammensetzung als bei den Wirbelthieren. Das Geschlecht ist bei vielen

sehr unvollkommen geschieden: einige sind blos Gebährende (Weibchen), andre sind wahrhafte Zwitter.

Es umfasset diese zweite Hauptform, welche, wie oben erwähnt, nur aus der einzigen Klasse der Mollusken oder Weichthiere gebildet wird, gegen oder über fünftausend Arten, mithin etwa den zwölften Theil der bis jetzt bekannten Gesammtzahl der Thierarten.

Die dritte Hauptform enthält die Insekten in weiterem Sinne und die gegliederten Würmer, bei denen sich durchgehends ein aus zwei langen, am Bauche liegenden Strängen bestehendes Nervensystem findet, welches in fast gleichen Entfernungen vereinende Knoten und Geflechte (untergeordnete Gehirne) zeigt. Das erste, am Schlunde liegende Geflechte, wird zwar Gehirn genannt, ist aber nicht größer als die andren. Die äußere, zuweilen harte und knochenartige Bedeckung des Körpers, an welcher die Muskeln befestigt sind, ist durch Falten in eine Anzahl von Ringen getheilt. Uebrigens findet sich bei den hieher gehörigen Thieren ein Uebergang von der Circulation in festen Gefäßen zur bloßen Einsaugung der Nahrungsstoffe, und von bestimmten Athmungsorganen in bloße Luftgefäße und Canäle, die im ganzen Körper verbreitet sind. Die Orggne des Geschmacks und Gesichts sind deutlich ausgebildet, bei einigen auch das Gehör. Die Kinnladen fehlen entweder oder stehen seitwärts (horizontal). In der Zahl der äußeren Hauptgliederung und der Füße zeigt sich häufig die Zahl 3 und 6 vorherrschend. Der Geschlechtsunterschied bleibt nur bei einigen unvollkommen, bei den meisten ist er deutlich entwickelt.

Die Gliederthiere bilden der Zahl der Arten sowohl, als der Individuen nach, den bei weitem größesten Theil der Gesammtzahl der Thiere. Die Zahl der schon in den Sammlungen enthaltenen Insekten mag allerdings

gegen 40000, mithin fast zwei Drittheile aller bisher bekannten Thierarten ausmachen.

Die vierte Hauptform des Thierreiches ist die der Pflanzenthiere, welche, wie wir nachher sehen werden, ihres Baues wegen auch die der Strahlenthiere genannt werden kann. Denn statt daß bei allen Thieren der vorhergehenden Abtheilungen die Organe der Bewegung und der Sinne symmeterisch zu beiden Seiten einer Hauptaxe befestigt sind, stehen die Organe bei den Strahlenthieren alle rund um einen Mittelpunkt her. Es besitzen diese Pflanzenähnlichen Wesen weder ein bestimmtes Nervensystem noch entwickelte Sinnen. Nur bei einigen Wenigen zeigt sich eine schwache Spur von unvollkommner Circulation, die Athmungsorgane sind meist an der Oberfläche des Körpers, die Verdauungsorgane bilden einen blinden Sack oder fehlen auch in den letzten, nur aus einer beweglichen und empfindlichen, gleichartigen Gallertmasse bestehenden Geschlechtern gänzlich.

Die Zahl der hieher gehörigen Arten beläuft sich nach den neuesten Entdeckungen in allen Meeren, ohnfehlbar über sechstausend, bildet mithin etwa den zehnten Theil des bekannten Thierreiches.

So stellet denn das gesammte Thierreich im Grossen und Ganzen allerdings wieder ein Abbild des Menschenleibes mit seinen vier Hauptsystemen dar, und die Rückenwirbelthiere entsprechen dem Systeme des Hauptes (mit den diesem untergeordneten vier Systemen der Sinne), die andern drei Hauptformen deuten die drei Hauptsysteme des Rumpfes, die Gliederthiere nämlich jenes des Athmens und der Bewegungsorgane, die Weichthiere jenes der Verdauungsorgane, die Strahlenthiere jenes der vegetirend zeugenden Kräfte an.

Bem. Bis gegen das letzte Jahrzehend des vorigen Jahrhunderts zählte man nur 18613 damals bekannte Thierarten, nämlich 420 Säugthiere (darunter nur 55 Affenarten),

2517 Arten von Vögeln, 270 Reptilien, 836 Fischarten. Dagegen kannte man damals bereits (besonders durch Fabricius Zusammenstellungen) 10656 Insekten im engeren Sinne, so wie Krebse und Spinnen, nebst 204 Arten von Ringelwürmern, (Planaria dazugerechnet) oder überhaupt 10860 Gliederthiere; 2453 Mollusken und 1257 Pflanzenthiere.

Schon Latham zählte jedoch in der früher von ihm gegebenen Uebersicht 2742 Arten von Vögeln, v. Humboldt schätzte bereits vor mehreren Jahren die Zahl der Arten bei den Säugthieren auf 500, jene der Vögel auf 4000, der Reptilien auf 700, der Fische 2500.

Cüviers Werk nennt, ohne die von dem Uebersetzer im letzten Bande (zum Theil aus Desmarests Werke) noch neu hinzugefügten Arten, 755 Säugthiere. Die Zahl der bekannten Vögelarten übersteigt bereits 5000, die der Reptilien ist gegen 900, der Fische gegen 2700, die der Mollusken gegen 5000.

Schwerlich möchte jedoch in dem gegenwärtigen Augenblicke die Zahl der bereits in den europäischen Sammlungen aufgestellten Insekten genau zu schätzen seyn. Fabricius bereits zählte, mit jenen Arten, welche er in den späteren Ausgaben seines Systems beifügte, 11676, die jetzige Zahl mag vielleicht weit über dreißig, wo nicht gegen vierzigtausend (nach einer andren höchst ungefähren und unsichern Berechnung 28300), wahrhaft unterschiedene und beobachtete Arten umfassen und nach Okens Vermuthung ist vielleicht die Zahl der auf der Erde lebenden Insektenarten schon für sich allein so groß als die gesammten Pflanzenarten.

Von Werken, welche die allgemeine Geschichte des Thierreiches umfassen nennen wir hier nur;

Cüvier: das Thierreich, eingetheilt nach dem Bau der Thiere, als Grundlage ihrer Naturgeschichte und der vergleichenden Anatomie, deutsch übersetzt und mit vielen Zusätzen versehen von Dr. H. R. Schinz. (4 Bände). Stuttgart 1821 — 1825.

Oken's Lehrbuch der Naturgeschichte, Zoologie, 2 Bände, 1825.

Goldfuß Handbuch der Zoologie, 2 Bände. Nürnberg 1820.

Dümerils analytische Zoologie, übersetzt von Froriep. Weimar 1806.

Blumenbachs Handbuch der vergleichenden Anatomie, 1815.

Carus Lehrbuch der Zootomie, 1818.

Abbildungen aus allen Klassen des Thierreiches enthält: Goldfuß naturhistorischer Atlas, bei Arnz in Düsseldorf.

Erste Hauptabtheilung des Thierreiches:

Die Strahlenthiere (Animalia radiata).

§. 62. Wir bemerken im Thierreiche ein so unverkennbares Aufwärtseilen von der Pflanzenartigen Form bis hinan zur menschlichen, daß es hier leicht ist den Punkt des Anknüpfens dieses Reiches, an das vorhergehende der Pflanzen zu finden. Dennoch ist hier eine doppelte, eine äußere und innre Angränzung bemerkbar. Denn was die innre Verwandtschaft betrifft, so schließen sich die unvollkommensten Thiere zunächst an die niedrigsten Pflanzenformen der sogenannten Akotyledonen (S. 611.) an, in dem äußeren Umrisse aber erinnern sie öfters gerade an die höchsten und vollkommensten Pflanzenformen.

Wir begegnen nämlich im Thierreiche abermals solchen Gestalten, bei denen alle Dimensionen, ohne Vorwalten der einen über die andern sich gleich sind und mithin die Annäherung des äußeren Umrisses zur Kugelgestalt eben so unverkennbar hervortritt, als in dem ersten System der Krystallgestalten und bei einem großen Theil der Blüthen der ersten Hauptabtheilung des Pflanzenreiches.

Allerdings wird auch noch zuletzt in der vollkommensten unter allen leiblichen Gestalten — in jener des Menschen, namentlich an dem Umriß des Hauptes und des Gehirns, eine so vollkommne Entwicklung der zweiten, der (gleichsam) Ost-West, oder seitlichen Dimension im Verhältniß zu der Dimension der Länge wahrgenommen, daß aus der Verschmelzung von beiden die Kugelform nahe hervortritt und es beruhet hierauf, wie ich an einem andren Orte ausführlicher gezeigt, der Vorzug, welchen der innre Bau des Menschenleibes vor jenem der benachbarten Säugthiere hat. Einige der vollkommensten Organe, wie das Auge, zeigen auch durch alle höheren Thiergeschlechter hindurch eine große Annäherung zur Kugelform. Demohnerachtet sehen wir im Ganzen am Leibe der vollkommneren Thiere, von den Fischen an bis hinan zum Menschen den Gegensatz des Oberen und Unteren oder die Dimension der Länge vor den übrigen vorherrschen und es liegt bei allen das beherrschende Gehirn an dem einem Ende der Körperlänge, das Rückmark — weit ausser der Mitte — nach der oberen oder hinteren Seite hin, und so wird überall ein sehr entschiedenes polarisches Verhalten der Gegensätze gefunden.

Wie der Nordpol eines Magnets, den ihn entgegengesetzten (ungleichartigen) Südpol eines andern Magnets anzieht, den gleichartigen aber abstößt, so berühren sich an der Gränze des Pflanzen- und Thierreiches die entgegengesetzten Enden; denn die unvollkommensten Thierformen nehmen den Schein und äußeren Umriß der vollkommensten Pflanzen, der Rosaceen und andrer der fünfblättrigen, überhaupt aber der nach ihren verschiednen Richtungen gleichstrahligen Blüthen an.

Alle Geschlechter, welche in die ziemlich mannichfache und umfassende Abtheilung der Strahlenthiere gehören, stimmen, wie zuerst von Cüvier berücksichtigt worden, darinnen überein, daß „ihre Theile um eine

Axe stehen und auf zwei oder mehr Strahlen, in zwei oder mehreren Linien von einem Pole zum andern laufen." Einige sind ganz kugelrund, bei andern (z. B. Seesternen) gehen 5, (4), 7 und noch mehrere, gleich lange Strahlen von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte aus; selbst viele Eingeweidewürmer haben vier Saugwarzen oder Saugnäpfchen, welche um eine in ihrer Mitte liegende rüsselförmige Erhöhung meist so gestellt sind, daß die beiden durch jene gehenden Dimensionen sich unter einem rechten Winkel durchkreuzen; überhaupt ist ganz besonders bei den Seeigeln, Seesternen und den zahllosen Arten der Polypen die rundstrahlige Form unverkennbar.

Das Daseyn eines wahrhaften Nervensystemes bei den Thieren dieser ganzen Abtheilung erscheinet zwar ungewiß, indeß wird auch an jenen innern Organen, welche man bei einigen für Nerven gehalten, eine strahlenförmig von einer gemeinschaftlichen mittleren Axe ausgehende oder um diese her liegende Anordnung wahrgenommen.

Jene Organe, welche man bei dieser Abtheilung mit einem Gefäßsystem verglichen, bestehen bei den Holothurien in zwei gefäßartigen Bündeln, deren einer mit dem Darmkanal in Verbindung steht und wahrscheinlich Beziehung auf die Respiration hat, der andre aber die kleinen Fußartigen Organe, mittelst welcher jene Thiere sich bewegen, anschwellen zu machen bestimmt ist. Auch bei den Seeigeln und Seesternen ist der letztere Theil jener gefäßartigen Organe noch vorhanden.

Bei den Medusen sieht man mehr oder minder zusammengesetzte Canäle von der Eingeweidehöhle strahlenweise nach dem äußeren Umrisse des gallertartigen Körpers hinablaufen.

Noch finden sich bei den Holothurien, Seeigeln und einigen Eingeweidewürmern ein deutlicher Mund und

After, bei andern Strahlenthieren dient die gemeinschaftliche Oeffnung des sackförmigen Darmcanals zu Mund und After zugleich. Bei der größten Zahl findet sich jedoch eine gemeinschaftliche Höhle des Leibes, welche sich in mehrere Saugnäpfe öffnet, mithin mehr als ein Mund und für alle ein gemeinschaftlicher Magen. Endlich so wird, bei noch andern, gar keine Mundöffnung gefunden und die Einsaugung der Nahrung geschiehet bei diesen durch die Oberfläche des ganzen äusseren Körpers.

Eine große Anzahl von Pflanzenartigen, oder Strahlenthieren, vermehren sich wie die unvollkommneren Gewächse durch Knospen und Sprossen, oder durch Theilung; einige sind selbstgebährende Zwitter und nur bei manchen Eingeweidewürmern sind getrennte Geschlechter beobachtet worden.

Häufig ist den Pflanzenthieren jenes Verwachsen- und Verbundenseyn vieler einzelner Thierchen zu einem größeren thierischen Gesammtleib oder Ganzen eigen, das im Pflanzenreiche an den zu einem gemeinschaftlichen Baum verwachsenden Blüthen- und Blattknospen bemerkt wird. Solche Gesammtorganismen zeigen auch meist vollkommen pflanzenartigen Umriß, nur daß sie statt der vegetabilischen Knospen wahrhaft thierische tragen, welche ihre Nahrung durch einen Mund aufnehmen.

Man theilt die Strahlenthiere:

In Infusorien (Animalcula infusoria) zu denen die in den Säften und namentlich im Saamen vollkommnerer Thiere lebenden: die Saamenthierchen (A. spermatica) gezählt werden. Diese Abtheilung umfaßte schon in den Systemen der Zoologie aus dem letzten Jahrzehend des vorigen Jahrhunderts 192 Arten, welche verhältnißmäßig keinen sehr großen Zuwachs durch neuentdeckte Arten erhalten haben.

Die Eingeweidewürmer Entozoa haben weder Gefäße noch Athmungsorgane. Die Organe liegen nach

meist 2 sich rechtwinklich durchkreuzenden Dimensionen hin, der Länge des Körpers nach um eine gemeinschaftliche Axe her. So die sennigen, zum Theil für Nervenfäden gehaltnen Streifenpaare, welche von einem Ringe auslaufen, der um den Mund liegt. Die eine Abtheilung der Entozoën hat einen Darmkanal, welcher der andern fehlt.

Die Polypen (Polypi s. Monohyla et Corallia) sind kleine, gallertartige Thierchen, deren Mund mit Fühlfäden-Strahlen umgeben ist und in einen theils einfachen, theils mit einem gefäßartigen Darmkanal verbundnen Magen führt. Hier finden wir die aus sehr vielen kleinen Thieren zusammengesetzten Thierpflanzen mit holzigem oder steinartigen Stamme, welche früher als Seepflanzen betrachtet worden. Schon das ältere System, welches noch im Stande war die bekannten Arten mit einiger Sicherheit anzugeben, zählte 521 hieher gehörige Species, aber diese Zahl ist durch die späteren Entdeckungen auf mehr als das Vierfache angewachsen.

Die Medusen und Meernesseln (Acalephae, Cnidae) sind gallertartige meist rund und strahlich gebaute Thiere, bei denen sich weder deutliche Spuren von Organen des Kreislaufes noch von jenen des Athmens zeigen, und die Oeffnung des Mundes zugleich auch jene des Afters ist. Es unterscheiden sich diese Thiere von den Polypen nur durch ein vollkommneres Zellgewebe und durch ihre immer freie Bewegung im Meere, welche sogar mit dem Unvermögen sich festzusetzen verbunden ist. Vielleicht sind die Blasenmeernesseln (Acalephae hydrostaticae) von jenen zu trennen und zu einer besondern Ordnung zu machen. Uebrigens zählte schon das vorige Jahrhundert von allen in diese Abtheilung gehörigen Geschlechtern 67 Arten, diese haben sich aber durch die neuere Entdeckungen aufs Vierfache vermehrt.

Die Seeigel und Seesterne auch Echinodermata oder Stachelhäuter genannt, haben den

letzteren Namen wegen ihrer meist mit Stacheln besetzten Oberfläche erhalten. Doch bilden die innerlich sonst ganz ähnlich gebautern Holothurien eine Ausnahme, indem sich bei diesen keine Stacheln auf der Haut finden. Alle in diese vollkommenste Abtheilung der Radiarien gehörigen Thiere haben einen deutlich ausgebildeten Darmkanal, welcher locker in eine große Höhle eingeschlossen ist, so wie Organe zum Athmen, zu einem partiellen Kreislauf, und Organe der Zeugung. Schon das ältere System, welches diese Ordnung nur in drei Geschlechter schied, nannte in derselben 163 Arten. Die Zahl der Arten ist jedoch in neuerer Zeit auch sehr vermehrt worden.

Wenn auch die beiden hier zuerst genannten Abtheilungen nur einem lebendigen (in belebte Theilchen ausgehenden) Gährungs- und Verwesungsprozeß der organischen Welt gleichen und in gewisser Hinsicht nur Nachklang des eigentlichen, selbstständigen Thierreiches sind, so beginnt dieses große, schöne Ganze, das von den blumenartigen Thiergestalten bis hinan zur edlen Menschenform reichet, dennoch bereits mit den Polypen und schließet sich in den Seesternen und Seeigeln schon in mancher Beziehung an die Form der Mollusken an.

Wir beginnen nun die genauere Uebersicht der Hauptformen und Geschlechter des Thierreiches so wie ihrer vorzüglichsten Eigenschaften. Da jedoch am Ende des Buches noch ein Verzeichniß der von Cüvier und seinem deutschen Bearbeiter aufgestellten Geschlechter und der von beiden so wie von einigen andern Zoologen genanten Arten folgen soll, so darf in der nachstehenden Auseinandersetzung von jedem Geschlechte nur die eine und andre besonders für dasselbe bezeichnende oder sonst merkwürdige Art erwähnt werden.

Ohnehin ist es in diesem Augenblicke wohl jedem, auch mit den besseren Hülfsmitteln und Kenntnissen ver-

sehenen deutschen Zoologen unmöglich, besonders bei den niederen Thierklassen, die Arten nur zu nennen, welche zu jedem Geschlecht gehören, da es unsern, mit den reichlichsten Hülfsmitteln versehenen Nachbarn — den Franzosen — in ihren allerdings eine neue Epoche der Zoologie bildenden Systemen fast nie, oder doch äusserst selten beliebt hat, auf deutsche Weise die Arten anzugeben, welche ihnen von ihren neuaufgestellten Geschlechtern bekannt waren.

Bem. Zu diesem §. vergleiche man Cüviers Thierreich, 4ten Band S. 1 bis 6.

Die etwa dahin gehörige Erwähnung von ausführlicheren Werken über die einzelnen Ordnungen, findet sich weiterhin bei der Uebersicht über dieselben, dennoch mag hier noch ganz besonders Schweiggers treffliches Handbuch der Naturgeschichte der skeletlosen ungegliederten Thiere, Leipzig 1820 erwähnt werden, welches besonders über die Strahlenthiere sehr reiche Zusammenstellungen und Beobachtungen enthält.

Erste Ordnung der Strahlenthiere:

Die Infusionsthiere, Infusoria.

§. 63. Es sind allerdings unter diese Abtheilung des Thiereiches höchst verschiedenartig erscheinende Formen gestellt worden, welche zum Theil nur in jenem gemeinschaftlichen Kennzeichen übereinstimmen, daß sie, zu klein für die Betrachtung mit bloßen Augen, nur durch starke Vergrößerungsgläser erkannt werden können. Wie der allgemeine Name sagt, so wird ein Theil dieser thierisch belebten Stäublein in Aufgüßen auf thierische oder vegetabilische Körper, in faulenden oder gährenden Flüßigkeiten, so wie im faulenden (mit organischen Theilen vermischten) Wasser gefunden.

Ohn

Ohnläugbar sind einige dieser Aufgußthiere so einfach als nur irgend ein thierisch belebtes Wesen gedacht werden kann: bewegliche, gallertartige Kugeln, ohne Mund und andre Organe, oder Schlauch- und Stäbchenartige Wesen. Zuweilen fügen sich mehrere jener einfachsten Küglein, eine an die andre und bilden, z. B. 4 mal 4 eine Art von Viereck, oder, die kleineren gleichsam als bewegende Eingeweide in die größern aufgenommen, gestalten sich ihrer viele zu einem einzigen umfaßenden Ganzen.

Oefters jedoch wird auch um die einfache Kugel her, als Stellvertreter der äußern Bewegungsorgane der vollkommneren Thiere eine haarartige, nicht selten in regelmäßige Reihen gestellte Besetzung oder ein schwanzartiger Anhang oder andre räthselhafte, zuweilen eine Art von Kopf nachbildende Theile gefunden.

Wären diese Theile, unter denen man sogar zuweilen Augen zu unterscheiden glaubte, wirklich das was sie scheinen, so müßten allerdings jene Thierlein als letzte, zur mikroscopischen Zwergartigkeit verkümmerte Enden mancher höheren Thierreihen, z. B. selbst der Insekten betrachtet werden; viel wahrscheinlicher aber ist es, daß jene scheinbare Begabtheit auf einem ähnlichen unvollkommnen Abspieglungsverhältniß der Formen des höheren Thierreiches in der protëisch-wandelbaren, bildsamen Gallerte der Infusorien beruhet, als die nachäffende Gestalt des gehörnten Stierkopfes bei einigen im Mist der Stiere lebenden Käfern, und daß ein, freilich hier durch die Kleinheit der Gegenstände unmöglich gemachtes genaueres Zergliedern, an den allerdings merkwürdigen, augenartig scheinenden Punkten einiger Aufgußthiere, eben so wenig wahrhafte Augen anerkennen würde, als in den augenartigen Zeichnungen des Schmetterlingsflügels.

Die meisten Infusorien nehmen ihre Nahrung durch Einsaugung in die Oberfläche auf, und auch bei denen,

welche eine Art von unvollkommener Magenhöle zu besitzen scheinen, geschieht die Ernährung großentheils auf jene Weise. Die Vermehrung geschieht durch Theilung.

Wohl mag es seyn, daß viele der hier nachstehend als Geschlechter oder Arten aufgeführten Namen ein und dasselbe punktartig thierische Wesen, nur auf den verschiedenen Stufen seiner wandelnden Gestaltung bezeichnen. Doch ist auch bei diesen untersten Nachklängen und Nachbildungen des Thierreiches ein Gesetz des polarischen Abscheidens, in seyn sollende Arten und Gattungen, bereits unverkennbar.

Bem. Die Infusorien werden nach Cüvier und Goldfuß auf folgende Weise zusammengestellt:

A. Infusorien von sehr einfachem Baue.

1) Monaden (Monas) sind runde sehr kleine Pünktchen, die zuweilen wie zufällig ins Wasser gerathene unorganische Stäublein erscheinen könnten, wenn nicht ihr zum Theil sehr schnelles Gegeneinanderbewegen nach allen Richtungen, ihr gegenseitiges sich Ausweichen und Aufsuchen, sich Verschlingen und Verschlungenwerden, thierisch willkührliches Vereinen und Trennen, wie bei allen Infusionsthierchen die thierische Natur verriethe. Es sind etwa 10 Arten von Monaden bekannt, unter andern: Monas termo, das Punktthierchen, das zu Tausenden in jedem Tropfen von gekochten Pflanzensaamen-Aufgüssen gefunden wird, selbst nach Spallanzani in solchen, die 2 bis 3 Wochen luftdicht verschlossen gewesen. — Monas lens erzeugt sich zu Millionen im stehenden, der Sonne ausgesetztem Wasser, gleich im Frühling fast unter allen Arten zuerst, und bildet die Priestleysche Materie. — Monas tranquilla findet sich im halb faulen Urin und alten, faulichten Aufgüssen, ist langsam beweglich. — M. ocellus (in Gräben) zeigt mitten in dem größeren kuglichen Körperchen noch einen kleineren, dunkler gefärbten. Abbildungen mehrerer Arten von Monaden s. m. in Goldfuß Atlas Taf. 21 unter 1 A, 1, 2, 3, 4.

2) Das Kugelthier (Volvox) ist eine etwas größere, gallertartig durchsichtige, runde oder eiförmige Kugel, die aber eigentlich aus einer Menge kleinerer Kügelchen zusammengesetzt ist, welche sich unter und durch einander bewegen, während sich die größere (Haupt) Kugel um ihre Axe kreiset. Bei einigen, wie bei V. socialis (in Bächen) liegen die kleineren Kügelchen nur ganz lose und leicht unterscheidbar neben einander und nur gegen die Mitte der aus der Zusammenhäufung der kleineren entstandenen größeren Kugel zeigt sich eine gallertartige Umhüllung, dagegen sind bei V. sphaerula, der im Herbste, und globator, der im Frühling und zwar der letztere sehr häufig in Sümpfen zu finden ist, viele größere und kleinere Kügelchen in einer allgemeinen großen, oft schon mit bloßen Augen bemerkbaren Gallertkugel zusammengedrängt; die inwendigen Kugeln, die sich in der großen bewegen und zum Theil aus ihr losmachen, sind wieder aus kleineren zusammengesetzt. Die Farbe der kleineren Punktthierchen, aus denen die größere Kugel bei V. globator besteht, ist grünlich. Man will gegen 12 Arten von Kugelthieren unterscheiden. Abbildungen finden sich in Goldfuß Atlas Taf. 21 unter 1 C 1, 2 und 3 und bei Rösel: Insektenbelustigungen III. Tab. 101. F. 1 — 3.

3) Das Eckthier, Gonium, z. B. Gonium pectorale und pulvinatum (Goldfuß a. a. O. 1 B 1 und 1 B 2) besteht aus mehreren, das erst genannte meist aus 16 Monaden, die zusammen ein mehr oder minder regelmäßiges Viereck bilden. Bei dem undurchsichtigen G. pulvinatum ist die Form der Monaden, die deshalb enger aneinander schließen, eckig. Letzteres findet sich in Mistjauche, ersteres, obwohl selten, mitten im Sommer in Gräben. Man kennt etwa 5 Arten von Eckthieren.

4) Der Proteus, Proteus diffluens (bei Goldfuß a. a. O. 1 D a. b. c. Rösel a. a. O. Tab. 101. Fig. A. D.) bestehet wie das Kugelthier aus einer unzähligen Menge von kleinen Punktthierchen (Monaden) die von einer gemeinsamen Gallertartigen Masse umflossen, in einem zarten Häutchen gehalten werden. In der Ruhe erscheint diese Gesammtmasse

rundlich, bei jeder Bewegung aber nimmt sie die verschiedensten zackichen und strahlichen, hierdurch gehörnt oder geschwänzt erscheinenden Gestalten an. Oefters zerfließt, wie es scheint, durch das Zerreißen des umfaßenden Häutchens, die Gesammtmasse in lauter kleine Monaden. Der gemeine Proteus findet sich — dem bloßen Auge fast unsichtbar — in Sümpfen. Pr. tenax ist abgebildet in Müller. Animalcula infusoria, fluviatilia et marina. Hafniae 1786. Tab. 2. F. 13 — 16.

5) Das Stabthierchen, Bacillaria, erscheint als eine lange vierseitige Säule, an welcher zwei einander gegenüberstehende Seitenflächen convex sind und nach beiden Enden in eine Schärfe zusammenlaufen. Die mikroscopisch kleinen Thierchen, welche hieher gehören, finden sich in Sümpfen und im Meere. Sie vermehren sich durch Abtheilung, und die neuentstandenen Stäbchen sondern sich meist nur unvollkommen von den älteren ab, daher und vielleicht auch durch eine Art von magnetisch polarischer Anziehung, sieht man gewöhnlich sehr viele Bacillarien zu einem Bandartigen Ganzen oder zu einer Art von geometrischen Figur verbunden. Einige, wie z. B. die Bac. pectinalis (Conferva flocculosa), welche häufig im süßen Wasser unter dem Schlamm wächst, bewegen sich gar nicht, sondern scheinen ein blos vegetabilisches Leben zu haben, welches indeß, z. B. bei den auch kaum oder nur undeutlich sich bewegenden Eingeweidestabthierchen (B. phoenicenteron) durch das Daseyn eines meist zweifädigen dunkelpurpurnen Eingeweides (?) im Innern des durchsichtigen Körpers einen thierischen Anschein bekommt. Noch andre, wie die Spreubacillarie (B. paradoxa), die sich auch in der Ostsee fand, bewegt sich offenbar willkührlich hin und her, wendet sich auf die Seite, theilt sich zusehends der Länge nach und bildet unter andern die bereis erwähnten geometrischen Figuren. Bei solchen Bacillarien dauert oft, wenn ein altes Individuum thierisch stirbt (unbeweglich wird), das Pflanzenleben noch immer fort und verräth sich durch immer zunehmendes Wachsthum. M. s. die Abbildungen mehrerer Arten dieses Geschlechtes in

Nitzsch Beitrag zur Infusorienkunde Taf. 6. und Goldfuß Atlas Taf. 21.

6) Das Walzenthierchen (Enchelys) z. B. E. ovulum ist von cylindrischem Bau und enthält in seinem Innern kleinere Monaden. Goldf. a. a. O.

7) Das Zitterthierchen, Vibrio mit fadenförmigem Körperchen, zeigt sich immerwährend in zitternder Bewegung. Das Punktschlängelchen V. lineola ist noch kleiner als eine Monade und nur die stärkste Vergrößerung zeigt seine unter einander zitternden, in einem vegetabilischen Infusionstropfen enthaltenen Millionen. Das schon durch die frühesten Beobachtungen mit dem Microscop berühmt gewordne Essigälchen (V. anguillula), das sich, wenn man brandiges Getraide (selbst wenn es schon mehrere Jahrzehende alt ist) mit Wasser aufgießt, so wie im Essig und alten Buchbinderkleister findet, zeigt sich in seinem Innern mit Eiern und Jungen erfüllt. Haufenweise stellen sich diese Thierchen (z. B. an der Oberfläche des Essigs) mit den Köpfchen zusammen und vibriren blos mit den Schwänzchen. Gefrieren des Essigs tödtet sie nicht, wohl aber eine Wärme über 36° F. In getrocknetem Kleister zeigen sich nach Jahren bei neuer Befeuchtung immer wieder Essigälchen. Goldfuß a. a. O. Fig. 2 C 1 und 2.

8) Das Quappenthierchen, Cercaria, bestehet, hierdurch zuweilen den Kaulquappen ähnlich, aus einem ganz deutlich verschiedenen scheibenrunden Rumpf, welcher sich zungenförmig in die Länge dehnen lässet und einem zum Theil nur wenig mit jenem zusammenhängenden runden Schwanze, der ganz einem Zitterthierchen gleichet. Am Rumpfe zeigen sich nach vornen 3 Augen ähnelnde dunkle Punkte und eine Mundöffnung, am Bauche eine Sauggrube. Der Rumpf kriecht, mittelst der Mundartigen Grube und der Sauggrube am Bauche sich ausdehnend und zusammenziehend, indeß ruht der Schwanz. Hierauf zieht sich der Rumpf zusammen und ruht, und nun beginnt der Schwanz seine Schlangenbewegungen, wodurch oft der Rumpf mit fortgerissen wird. So wechseln dann beide in ihren Bewegungen ab.

Die Tag-Cercarie (C. ephemera), die sich in Sümpfen, besonders an Scheibenschnecken findet, beginnt am Mittag ihre abwechselnden Bewegungen, am Abend aber bei Sonnenuntergang reißt sich der Schwanz unter heftigen Zuckungen vom Rumpfe los, setzt seine Bewegungen noch einige Minuten lang in denselben Pausenweisen Absätzen fort, fällt aber dann todt zu Boden. Der Rumpf nimmt indeß einen Kreisartigen Umriß an, sein Innres löst sich von der äußeren Haut, wirbelt einige Zeit frei beweglich in dieser herum, verhärtet aber nach einigen Stunden — an das Entstehen der Corallenstämme erinnernd — zu einer knochenfesten Perle. Minder merkwürdig ist die schon einem scharfen Auge sichtbare, fester mit ihrem Gabelschwanz verbundne, auch an Wasserschnecken lebende Cercaria furcata. Abb. bei Nitzsch a. a. O. Taf. 1 u. 2 und Goldfuß Fig. 2 D 1 u. 2.

Zu den Quappenthierchen wird auch das sogenannte Saamenthierchen, C. seminis, gerechnet, welches früher eine sehr große Rolle in der Geschichte der physiologischen Hypothesen gespielt hat. Es findet sich im Saamen sowohl lebender, als, wie dies neuerdings erwiesen worden, auch todter männlicher Thiere, im Speichel u. s. und ein ganz ähnliches in Sumpfwasser.

9) Das Scheibenthierchen, Cyclidium, ist flach scheibenförmig, rund oder oval. Aeusserlich hat es keine Organe, im Innern aber Monaden (z. B. C. dubium).

10) Das Zungenthierchen, Paramecium, gleicht dem vorigen, nur ist es länglich und sehr dünn. P. Aurelia ist häufig unter Teichbinsen und in vegetabilischen Aufgüssen, und zeichnet sich durch eine Längsfalte aus. Es ist viermal so lang als breit.

11) Das Einschnittthierchen, Colpoda, hat, z. B. C. cuculus, einen kerbenartigen Einschnitt nach vornen, ist im Innern mit Wasserbläschen angefüllt und findet sich in schon stinkenden Aufgüssen, z. B. auf Heu. Diese Art bewegt sich langsam und ist fast schon mit bloßen Augen erkenn-

bar. C. cuneus (in Sümpfen) hat ein gezähntes Krönchen und öfters im Innern eine durchsichtige Blase. Goldfuß. F. 3. C 1 u. 2.

12) Das Täschchen, Bursaria, ist hohl gleich einer aufgeschnittnen Blase. Die B. truncatella, die sich häufig (schon zu Anfang des Frühlings) in Sümpfen, worinnen Buchenblätter verfaulen, findet, ist eine halbe Linie groß und darum mit bloßen Augen erkennbar. Es ist nach vorne abgestutzt und hat im Grunde seiner Höhlung 3 — 5 rothe Kügelchen. Es steigt beständig in Spirallinien nach der Oberfläche des Wassers herauf, berührt diese 3 bis 4 mal, sinkt dann wieder zu Boden u. s. f. Goldfuß F. 3. D.

13) Das Flimmerthierchen, Leucophora, hat im Innern Punktthierchen, äusserlich ist es ringsum mit kleinen unbeweglichen Haaren besetzt. Bei seinen Bewegungen flimmert es. Eine Art (L. viridescens) wohnt im Meere.

14) Das Borstenthierchen, Trichoda, hat viel längere, büschelförmig, meist nach dem einen Ende hinstehende Haare. Bei Tr. Cometa, das sich im Herbst in ganz reinem Wasser findet, stehen die Haarbüschel nach dem einen Ende des runden mit Monaden erfüllten Körpers, am andern, entgegengesetzten, ein langes Fädchen, an welchem 1 bis 2 kleinere, durchsichtige Kügelchen hängen, die sich beim Schwimmen (wobei das Thier flimmert) verlieren. Das Sonnenthierchen, Tr. Sol, hat ringsum lange Haarstrahlen und rotirt beständig um seine Axe. Es findet sich im Sommer in Sümpfen.

15) Das Hörnerthierchen, Kerone, hat Borstenartige Hörnchen, die oft in der Mitte des Körpers stehen. Z. B. K. haustellum.

16) Das Borstenschwanzthierchen, Trichocerca, hat schon eine Mundöffnung, welche mit Wimpern besetzt ist, die in beständiger wirbelnder Bewegung sind und eine Art von Magenhölung. Z. B. Tr. rattulus. Bei T. longicauda finden sich kleine Monaden in der Magenhölung. Von diesen 4 zuletzt erwähnten Gattungen finden sich abermals die

Abbildungen in Goldfuß naturh. Atlas Taf. 21 Fig. 4 A, 4 B, 4 C, 4 D.

B. Infusorien von zusammengesetzterem Baue.

In dieser Abtheilung stehen zum Theil schon Geschlechter, welche wohl schicklicher an die Polypen angereiht werden sollten. Es findet sich bei den hier erwähnten Thieren eine Mundöffnung, welche willkührlich zusammengezogen, trichterförmig erweitert und vorgestreckt werden kann und um sie her zarte, in einer fast beständigen wirbelnden Bewegung begriffne Wimpern. Dieses Wirbeln dienet theils zum Herbeiführen der Nahrung, theils auch schon zum Fortbewegen der Thiere, welchen hierbei noch öfters ein gegliederter Schwanz zu Hülfe kommt. Ihr immer freier (nicht an einem Stiel gewachsner) spindelförmiger Körper ist theils nackt, theils mit einer Hülse umgeben. Einige haben anscheinende Fühlhörner und Augenpunkte. Viele hieher gehörige Arten leben schon im Meere und fließenden Wassern, und so weit man beobachten konnte, geschieht die Vermehrung durch kugelförmige Keime (Embryonen).

17) Das **Krugthierchen**, Eccliffa oder Urceolaria, ist den Vorticellen nahe verwandt, nur schwimmt es frei herum. Der Rand der weiten Mündung des glockenförmigen Körpers ist mit beweglichen Wimpern besetzt. U. sacculus und nasuta leben in Sümpfen, utriculata im Meere. Abb. bei Goldfuß Taf. 22 Fig. 1 A.

18) Das **Balgthierchen**, Folliculina, sonst den vorigen ähnlich, steckt in einer gallertartigen, durchsichtigen Hülse. F. ampulla, von flaschenförmigem Umriß, findet sich im Meerwasser. Goldfuß Taf. 22 Fig. 1 B.

19) Das **Schildthierchen**, Brachionus, hat seinen freien, zusammenziehbaren, fast eiförmigen Körper mit einem häutigen oder schuppenartigen Schild bedeckt, der entweder blos den Rücken wie beim Monoculus umgiebt oder doppelschaalig (ein oberer und unterer) ist. Nach vorn haben sie eine oder zwei vorstreckbare mit wirbelnden Wimpern besetzte Röhren.

Viele Arten sind geschwänzt. Am Schwanz und im Innern des Leibes bemerkt man eierartige Theile und ausser diesen noch andre bewegliche Eingeweide. Das Schüsselchen. Br. patina, findet sich im Sommer zwischen Wasserschlamm und schwimmt schnell. Der Magen bewegt sich deutlich, zu beiden Seiten liegen Eierstockartige Körper. Br. urceolaris, das häufig im stehenden Wasser lebt, ist schon dem unbewaffneten Auge als ein weisses Pünktchen sichtbar. Goldfuß a. a. O. Fig. 2.

20) Das Räderthierchen, Furcularia oder Rotifer, hat vorn am gallertartigen, nackten Körper ein vorstreckbares Räderorgan und mitten in diesem öfters noch eine stempelartige Schnautze mit einer Art von Augenpunkten. Bei einigen sind Fühlfädenartige Theile, bei allen im Innern ein beweglicher Magen, äusserlich ein röhriger, wie ein Fernrohr aus und einschiebbarer Schwanz. Das gemeine Räderthier, R. redivivus, findet sich im Schlamm und Sande der Dachrinnen, zieht sich in der Ruhe in eine Gallertkugel zusammen und bewegt sich, fortschiebend, mittelst eines aus 6 Röhrengliedern bestehenden Schwanzes, der am vorletzten Glied mit 2, am letzten mit 3 Spitzen versehen ist. Beim Fortkriechen ist zugleich öfters die vordere, in das Räderartige Organ endende Röhre mit geschäftig, welche mit oder ohne die stempelartige Schnautze, so wie diese ohne jene hervorgeschoben werden kann. Das Wirbeln des Rades, dessen scheinbares Umlaufen nach Trochet durch die Zusammenziehung eines an der Mündung liegenden Stranges hervorgebracht wird, dient auch beim Schwimmen des Thiers. Mit dem Rad gleichzeitig bewegt sich im Innern der Magen. Zuweilen setzt sich das Thier mit dem Schwanze polypenartig fest und entfaltet dann das wirbelnde Räderorgan. Weder das Eingefrieren in Eis bei ÷— 19 Grad, noch das Jahre lange Eintrocknen im Sande zerstört in diesen Thierchen die Fähigkeit wieder aufzuleben. Abgeschnittne Stückchen leben nicht fort. Nur am gemeinen Räderthier, nicht an den übrigen 13, zum Theil im Meere lebenden Arten dieser Gattung hat man jene Eigenschaft beobachtet. Abb. Goldfuß a. a. O. F. 3.

21) Beim Scheidenthierchen, Vaginicola, ist der vorn behaarte, geschwänzte Körper in eine freie, durchsichtige Scheide eingeschlossen. V. (Trichoda) inquilina lebt im Meere.

22) Das Haarkreisthierchen, Trichocercus, hat einen länglichen, vorn abgestutzten Körper, einen zurückziehbaren, behaarten Mund, gegabelten und selbst gegliederten Schwanz. Tr. (Cercaria) vermicularis, findet sich in Bächen, worinnen Wasserbinsen wachsen.

23) Das Röhrenthierchen, Tubicolaria oder Melicerta hat unter allen Thieren dieser Ordnung den vollkommensten Blumen- und Polypenartigen Bau und sollte deshalb billig in der 3ten Ordnung der Strahlenthiere stehen, um so mehr, da auch die Größe (zum Theil von etlichen Linien) so bedeutend ist, daß manche Arten schon mit bloßen Augen sichtbar sind. Der nicht einschiebbare, sondern nur durch Zusammenziehen verkürzbare Schwanz endigt in zwei zangenförmigen Spitzen, mit denen sich das Thier festhält, welches überdies in einer aus feinen Sandkörnchen gebauten Röhre sitzt, die es nach Willkühr verlassen und frei umherschwimmen kann. Am Blumenartigen Kopftheil finden sich zwei Fühler, ähnlich jenen der Schnecken, vier häutige, mit einer ausspannenden Mittelrippe versehene, am Rande gezähnte Lappen (gleichsam Blumenblätter), die eine Trichterförmige Krone bilden, ein Stempel wie bei der Calla in der Mitte (die Schnautze darstellend). Die vierlappige Krone, deren Zähne bald rechts, bald links bewegt werden, scheinen hierdurch bald zur Rechten, bald zur Linken ein Rad zu schlagen. Trochet will ausser dem Magen einen Darm, der vorn am Körper in einem After endigt, bemerkt haben. Das Alles gilt von der Mel. quadriloba, deren kleine Sandröhrchen etwa eine Linie lang und von der Dicke eines Pferdhaares, öfters an den zertheilten Blättern der Wasserranunkeln, einzeln oder mehrere zusammen, verzweigt gefunden werden. Das Thier ist in seiner ersten Jugend mehrere Wochen lang ohne Sandröhrchen und scheint sich diese erst nachher durch Zusammenkitten von Sandkörnchen in 6seitige Mosaiktheilchen zu bilden. Es ist in unsern Süßwassern nicht ganz selten. Abb. des schönen Thieres bei Goldfuß a. a. O. F. 4 — 5, a bis 1, 9.

Zweite Ordnung der Strahlenthiere.

Die Eingeweidewürmer. Entozoa.

§. 64. Allerdings tragen die Thiere dieser Ordnung in einigen ihrer Eigenthümlichkeiten, besonders des innern Baues, den Anschein von vollkommneren Organismen, so daß sie deshalb im System zum Theil zwischen die Stachelhäutigen und Meernesseln gestellt werden; es ist aber ein Hauptgrund, welcher diesen Wesen unmittelbar neben den aus verwesenden organischen Stoffen entstehenden Infusorien ihre Stelle anweiset: die Weise des Entstehens.

Eben so wie die eben noch an einem organischen Leibe dem Leben dienstbar gewesenen Stoffe sich noch einmal in den zarten Körpern der Infusorien zu lebendig beweglichen Einzelwesen gestalten; so erwacht auch in den krankhaft ausgesonderten Säften des thierischen Leibes noch ein Nachhall des bildenden und bewegenden Lebens, und bringet fast in jeder Thierart, auch ohne vorhergehende Zeugung, eigenthümliche Arten von Eingeweidewürmern hervor. Wie demnach ein Aufguß über brandiges Getraide unter sonst begünstigenden Umständen ohnfehlbar die Infusorienform des Essigälchens entstehen lässet, so werden die krankhaft thierischen Säfte im Leibe des Menschen gewisse Arten des Band- oder Spulwurmes, in jenem des Schaafes gewisse Arten des Rundwurmes oder der Blasenwürmer entstehen lassen. Es wird der Unterschied des heimathlichen Elementes bei dem Saamenthierchen und dem Eingeweidewurm nur darin gefunden, daß das erstere in wahrhaft aus dem Kreise der Wechselwirkung der inneren Lebenskräfte schon ausgeschiednen, einem der Verwesung nahe verwandtem Zustand unterworfnen Säften, dieser aber in der Fülle von solchen erzeugt wird, durch welche der Strom des thierischen Gesammtlebens annoch unaufhaltsamen Laufes hindurchgehet.

Allerdings zeigt sich bei vielen Eingeweidewürmern, wenn sie einmal im thierischen Leibe entstanden sind, namentlich bei den Nematoiden, ein getrenntes, wahrhaft entschiedenes Geschlecht und eine Weitervermehrung durch Begatten und Gebähren, wie bei andern Thieren; andre Geschlechter dagegen scheinen blos gebährend, und bei den Blasenwürmern, so wie bei vielen andern Entozoen sind keine Spuren eines Gebährens und vom Einzelnen auf Einzelne gehenden Vermehrungsvermögens wahrgenommen, und es scheint daß diese fortwährend und nebenzeitig, unmittelbar aus dem größeren thierischen Gesammtleib geboren werden.

So wird denn in diesen beiden zuerst erwähnten Ordnungen des Thierreiches das alte Werk der Schöpfung des Einzelnen noch fortgehend gesehen, obwohl nur in einem unvollkommneren, krankhaftem Nachbilden, bei einem krankhaften oder auflösenden Zerfallen des vollkommneren, größeren Ganzen, in viele Einzelne.

Es ergreifet aber den bildsamen und des allenthalben wehenden, allgemeinen Lebenshauches fähigen Stoff ein alldurchdenkender, ewig ordnender, bildender Geist, welcher selbst zum Grabe und zur Verwesung saget: siehe auch hier bin ich. —

Man bemerkt an den Eingeweidewürmern keine Spur von einem eigentlichen Athmungsorgan, keine Gefäße, und nur bei einigen Arten (namentlich beim Strongylus gigas) innre Theile, welche gleich einer Vorandeutung auf ein Nervensystem erscheinen. Es scheint dieses gegliederte Organ mit ausstrahlenden Fäden von einem um den Mund liegenden Ringe auszugehen, und von da, in zwei Stränge getheilt, unmittelbar unter der Haut an beiden Seiten des Leibes hinabzulaufen.

Bemerkenswerth ist es, daß manche Eingeweidewürmer in nahe verwandten Arten der vollkommneren

Thiere als dieselbe Species gefunden werden, was an eine S. 492 von den Schmarotzerthieren auf Pflanzen gemachte Bemerkung erinnert. So findet sich Strongylus filaria in der Luftröhre sowohl unsers zahmen Schaafes, als des sardinischen Mouflons.

Zu den Eingeweidewürmern werden auch des verwandten Baues wegen einige zwar nicht im Innern der Thiere, großentheils aber an äusseren Theilen derselben, z. B. an den Kiemen der Fische schmarotzerartig sich ansaugende Würmer gezählt.

Es wird diese gesammte Ordnung, welche nach Cüvier 1100 jetzt bekannte Arten umfasset (mithin 100 mal mehr als Linne in der 12ten Ausgabe seines Systems aufführt) nach ihrem Baue in zwei Unterordnungen getheilt, A) die Fleischeingeweidewürmer (Entozoa parenchymatosa) von zelligem Bau und gar keinem oder einem undeutlichen (einem ästigen Gefäße gleichenden) Darmkanal, und B) die Fadenwürmer mit einem deutlichen, frei in der Bauchhöhle liegenden Darmkanal nebst Mund und After.

Bem. Zur Litteratur über diese Ordnung gehören:

Göze, Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer thierischer Körper, Leipzig 1782, mit 44 Kupfern. (Dazu Zeders Nachtrag, Leipz. 1800.)

Jördens, Entomologie und Helminthologie des menschlichen Körpers, 1801.

Zeder's Anleitung zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer, 1803.

Rudolphi Entozoorum, seu vermium intestinalium historia naturalis, 1810.

Rudolphi Entozoorum synopsis. Berolini 1819.

Bremser Nachricht über die Sammlung von Eingeweidewürmern in Wien, 1811.

Bremser Icones Helminthum, systema Rudolphi entozoologicum illustrantes. Fasc. I — IV.

Ueberſicht über die Geſchlechter und merkwürdigſten Arten:

A) Fleiſcheingeweidewürmer oder Zellenwürmer. (Entozoa parenchymatosa.)

Beſtehen aus faſt bloßem Zellgewebe und die bei einigen die Stelle des Darmkanals vertretenden äſtigen Gefäße, ziehen ihre Säfte meiſtens von auſſem, durch Sauglöcher ein. In die Maſſe des Zellgewebes ſind zuweilen Eierſtöcke eingehüllt. Nur die Familie der Stachelköpfe hat Muskelfaſern, welche mit der ganzen innern Subſtanz innig verwebt ſind, die Kratzerwürmer freie Bündel von Längsfaſern im Rüſſel, und eine zweifelhafte Spur von Nerven-ähnelnden Organen.

1) Der **Riemenwurm**, Ligula, hat weder eine bemerkbare Saugmündung noch Eingeweide. Der ungegliederte Körper iſt bandartig platt, erſcheint vorne abgeſtumpft, hat eine Längsfurche und der Queere nach Streifen, im Innern Eier. Seine Arten leben in der Bauchhöhle einiger Vögel und Süßwaſſerfiſche, deren Körper ſie zuweilen durchbohren und herauskriechen. Hiervon lebt der **einreihige Riemenwurm**, L. uniserialis, (Abb. bei Rudolphi a. a. O. Taf. 9. Fig. 1.) welcher ſeine Eier in einer regelmäßigen Reihe liegen hat im Steinadler und andern Adlerarten, die Ligula simplicissima, die oft 5 Fuß lang wird und keine deutlichen Eierſtöcke hat, im Unterleibe faſt aller Süßwaſſerfiſche (Abb. bei Göze Taf. 16.) Man kennt 6 Arten dieſes Geſchlechts.

2) Das Geſchlecht des **Blaſenwurmes**, Cysticercus, welches 14 Arten enthält, zeichnet ſich durch 4 Sauglöcher am Kopfe und einen in ihrer Mitte ſtehenden hakigen Rüſſel aus. Der rundliche oder platte Leib endigt hinten in eine einfache Waſſerblaſe, in die ſich das Thier zurückziehen kann. Dieſe Blaſe ſcheint auch nach Rudolphi ganz unabhängig vom Wurme vorzukommen. Dahin gehören die dünnhalſige Hydatide, C. tenuicollis (Goldfuß Taf. 3 Fig. 4. Göze Taf. 17)

im Bauchfell grasfreſſender Thiere (und des Affen?), die erbſenförmige (C. pisiformis) im Haſen, Kaninchen und zuweilen auch Mäuſen (Abb. Götze Taf. 18 und Goldfuß a. a. O.); die Finne C. cellulosa (Blumenbachs Abbild. 39 und Goldfuß Taf. 3 F. 4) in den Muskeln (ſelbſt Herzen), Augen und Hirn des Schweines (auch des wilden) ſo wie im Hirn und Herzen (ſelten in den Muskeln), des Menſchen und Affen.

3) Der vielköpfige Blaſenwurm, Caenurus, hat einen Kopf mit einem Hakenrüſſel und vier Saugmündungen, und es ſitzen mehrere ſolcher Körperchen an einer Blaſe. So z. B. am C. cerebralis, dem Hirnblaſenwurm der Schaafe (auch Antilopen und Ochſen), wo oft 200 an der Eies-großen dünnhäutigen Blaſe ſitzen, die dann das Gehirn theilweiſe zerſtören und ſo die Drehkrankheit erzeugen. Abb. Goldfuß naturhiſt. Atlas Taf. 3 F. 2.

4) Der Hülſenwurm, Echinococcus, findet ſich als ein eiförmiges Körperchen von der Größe eines Sandkornes an der innern Wand einer Waſſerblaſe, deren Haut bald einfach, bald doppelt iſt. Die meiſt 4 fachen Saugmündungen ſind mit einem Hakenkranz umgeben. Davon lebt E. veterinorum in den Lungen und Lebern der Schaafe, Rinder, Schweine, wo er oft Nuß- bis Fauſtgroße Blaſen erzeugt (in deren jeder Tauſende der Würmchen wohnen) und das Thier, deſſen Leber oder Lunge mit ſolchen Bläschen ganz durch und überwachſen iſt, ſcheint oft ganz geſund dabei. Die Thierchen können frei in ihrem Waſſer herumſchwimmen. Man hält ihre Verwandlung in eine Waſſerblaſe ſelber für möglich. Abb. in Goldfuß naturhiſt. Atlas Taf. 3 F. 1, 1 a. und von dem in der Leber des Menſchen wohnenden E. hominis F. 1, 2.

5) Der Schleimwurm, Scolex, hat einen runden, nach hinten dünner werdenden, ſehr zuſammenziehbaren Leib, der ſich vorn in eine Art von veränderlichen Kopf mit 2 bis 4 Sauglöchern endigt, welche vorſchiebbar (alsdann Zungen- oder Ohrenartig ausſehend) und zurückziehbar ſind, wodurch eben die Veränderlichkeit kommt. Die hieher gehörigen Arten, die in Fiſchen wohnen, ſind ſehr klein (nur etliche Linien

lang), nur Sc. gigas, im Fleische des Sparus Raji ist etwas größer. Sc. quadrilobus aus den Eingeweiden der Schollen, findet sich abgebildet bei Rudolphi Taf. 8 F. 1—15.

6) Der Blumenkopfwurm, Floriceps, gleicht wirklich, wenn man seinen viertheiligen Kopf mit einem Vergrößerungsglas betrachtet, mehr einer Pflanzenblüthe als einem Thiere. Es finden sich bei ihm 4 kleine Rüssel mit hakig gebogenen Stacheln, mittelst deren sich das Thier in die Eingeweide einklammert. Davon lebt der Fl. corollatus (b. Rudolphi LX. F. 12.) in Rochen und Hayen, der paleaceus in Hayen, während das hiermit nahe verwandte Geschlecht Tetrarhynchus, das fast ein bloßer Blumenkopf ohne Körper ist, indem bei ihm der letztere nur aus 2 Gliedern besteht, z. B. T. lingualis, in der Zunge einiger Schollen, überhaupt aber seine 14 Arten in verschiednen Fischen, eine sogar in Sepien gefunden werden.

7) Der Grubenkopfwurm, Bothriocephalus, hat einen langen, platten, gegliederten Körper, der Kopf ist viereckig und hat an seinem Rande statt aller Saugorgane zwei oder vier einander gegenüberstehende Längsgruben, nämlich 2 beim B. claviceps der im Aale lebt (Abb. bei Götze Taf. 33. F. 6—8), 4 unbewaffnete beim B. macrocephalus, der im rothkehlichen Seetaucher lebt, 4 bewaffnete, indem in jeder Grube eine doppelhakige Klaue steht, beim B. coronatus, (in den Eingeweiden vom marmorirten Zitterrochen). Ueberhaupt zählt Rudolphi von diesem Geschlecht 28 Arten.

8) Der Dreispitzwurm, Tricuspidaria, hat einen Bandwurmartig gegliederten, flachen Leib und keine Spur von Darm- oder Nahrungskanälen. Der Mund ist 2lappig, ihm zur Seite stehen statt der Saugnäpfchen zwei dreispitzige Stacheln. Tr. nodulosa, der bei der Bewegung in kleine Knoten anschwillt, findet sich in Hechten, Barschen u. a. Fischen. Abb. Götze XXXV. Fig. 5, 6.

9) Der Bandwurm, Taenia, ist leicht an seinem sehr langen, platten, gegliederten Körper, der sich nach vorn schmäler werdend in einen viereckigen Kopf mit 4 Saugmündungen

dungen endigt, zu erkennen. Die 4 Saugmündungen liegen symmetrisch um den mittleren Theil (die Axe) des Kopfes vertheilt, der sich bei vielen Arten in einen vorspringenden, selbst mit Häkchen bewaffneten Saugrüssel endigt. Von den Saugmündungen aus will man längs den Rändern der Glieder hinlaufende Kanäle bemerkt haben. An den Gliedern finden sich 1 oder 2 Seitenporen, welche zu Ausführungsgängen der in der Mitte jedes Gliedes liegenden, oft ästigen Eierstöcke dienen. Das Darmgefäß ist ästig, das Wachsthum geschieht von hinten nach vornen, indem zuerst die hintern Glieder sich vergrößern, während die andern als feine Falten dicht aneinander liegen. Auser den Eierstöcken findet man auch in jedem Gliede Gefäßartige Organe und eine Röhre, die nach innen in einer Blase endigt, nach aussen aber bei den Ausführungsgängen der Eierstöcke sich öffnet. Man hält diese für männlich befruchtende Organe, und „ein Glied könnte auf diese Weise das andre befruchten." Das Gebähren der Eier geschieht durch ein Herausfallen des ganzen, reifen Eierstockes aus den bald einzeln an jedem Glied und dann alle auf derselben Seite oder abwechselnd, bald doppelt (an jeder Seite eine) an den Gliedern stehenden Seitenöffnungen. So ungeheuer groß nun auch die Vermehrung jener furchtbaren (durch Entziehung des Nahrungssaftes oft tödtlich wirkenden) Thiere seyn müßte, wenn die zahllosen, in einem großen Bandwurm enthaltenen Eier alle fruchtbar wären, so findet man doch von den meisten Arten nur wenige oder gar nur einen einzigen in einem von ihnen seit Jahren bewohnten Körper.

Man theilt dieses weitläuftige, bei Rudolphi 172 Arten umfassende Geschlecht:

a) in Bandwürmer, bei denen der Kopf ohne Rüssel und Hakenkranz ist und zwischen den 4 Saugorganen nicht vorsteht, wohin 52 Arten, die an alle 4 Klassen der rückgrathigen Thiere vertheilt sind, gehören. Dahin gehört der breite Bandwurm, Taenia lata, mit breiten, kurzen Gliedern, der oft 20, ja 100 Fuß und darüber lang ist und zuweilen über 1 Zoll breit. Findet sich

(am öfterſten in Rußland und in der Schweiz) nur einzeln im Menſchen. Göze T. 21 F. 8. Dagegen findet ſich der lange Bandwurm (T. expansa), der oft mehrere hundert Fuß lang iſt, in den Eingeweiden der Schaafe und Antilopen. Göze Taf. 28 F. 1—12.

b) Bandwürmer, bei denen der vorſpringende Rüſſel mit einem Kranz von kleinen Häkchen verſehen iſt, wovon es 24 in Säugthieren und Vögeln vorkommende Arten giebt. Dahin gehört der langgliedrige Bandwurm, T. solium, der in den dünnen Därmen der Menſchen wohnt, ſich mit ſeinem Kopfe in die Zottenhaut einbohrt und ſo heftige Zufälle erregt. Die Eierſtöcke ſind baumartig und jedes Ei enthält wieder mehrere kleine Eier in ſich. Zuweilen (obwohl ſelten) finden ſich mehrere beiſammen. Im Orient iſt er die einzige vorkommende Art, in Europa, namentlich in Deutſchland, England, Holland, Frankreich, in der Schweitz, findet ſich mit ihm zugleich der breite.

c) Bandwürmer mit einem Saugrüſſel ohne Häkchen. Dahin gehört der veränderliche Bandwurm T. variabilis, der in Sumpfvögeln, namentlich im Kiebitz lebt, und noch ſonſt 42 Arten.

Auſſer dieſen führt Rudolphi noch 53 Arten von Bandwürmern an, deren Stelle noch ungewiß erſcheint.

Die Saugwürmer zertheilen ſich in mehrere Geſchlechter, die darinnen übereinſtimmen, daß ſich bei ihnen an der untern Seite oder am Ende des platten oder runden Leibes Saugnäpfchen finden, mittelſt deren ſie ſich an die Eingeweide anſaugen, und im Innern Nahrungsgefäße, Eier- und Saamengefäße. Sie ſind, wie manche Schnecken, mit männlichen und weiblichen Theilen zugleich verſehene Zwitter, doch hat man aus den vermeintlich männlichen Organen auch Eier hervorkommen ſehen. Die meiſten Arten ſind ſehr klein. Dahin gehören:

10) Der Einmundwurm, Monostoma, mit nur einer Saugmündung, z. B. Monostoma (Hypostoma) caryophyl-

linum, bei dem der Mund unter dem Kopf steht, in den Eingeweiden des Stichlings, Rudolphi Tab. IX, F. 5, und M. crenulatum bei dem der Mund am vordern Kopfende steht, im Rothschwänzchen, und noch sonst fast 30 Arten.

11) Der Doppelmundwurm, Amphistoma, hat an jedem Ende des Körpers ein Saugloch, woran jedoch nur das hintere zugleich Ausführungskanal für die Eier ist, und einen am Rücken liegenden, eine gelbliche Flüssigkeit enthaltenden Nahrungskanal. Dahin gehört z. B. der in Eulen wohnende A. macrocephalum, abgebildet bei Göze Taf. 14 F. 4 — 6 und noch sonst 20 Arten.

12) Der Nelkenwurm, Caryophyllaeus, hat einen breiten, gefranzten Kopf, unten ein Saugloch mit 2 Lippen, einen flachen Leib. Beim C. mutabilis, der sich im Brachsen und vielen andern Karpfenarten findet, ist die nelkenblattartige Ausbreitung des Kopfes sehr veränderlich. Rudolphi Tab. 8. Fig. 9.

13) Der Egelwurm oder Doppellochwurm, Distoma, hat an seinem sehr zusammenziehbaren Leibe 2 Saugläcker, eins vorne, das andre weiter unten am Bauche. Vom Munde beginnt ein ästiger, nach dem Rande hin sich verzweigender Nahrungskanal. Davon hat D. hepaticum (Fasciola hepatica L.) der in der Leber und in den Gallengefäßen der Wiederkäuer und andrer pflanzenfressenden Hausthiere so wie selbst des Menschen lebt, einen unbewaffneten Mund und in der Nähe des 2ten Saugloches einen Fühlfaden, aus welchem Eier hervorkommen. Im ästigen Nahrungskanal ist Galle, wovon sich das Thier nährt, das besonders in Schaafen, die auf nassem Boden weiden, sehr häufig ist und dann Wassersucht und Tod erzeugt. Dagegen hat D. (Echinostoma) trigonocephalus, der im Herbst in den Eingeweiden des Dachses sehr häufig ist, (auch im Igel, Iltis und Wiesel sich findet) einen bewaffneten Mund. Diese Gattung enthält nach Rudolphi 178 Arten.

14) Der Vielmundwurm, Polystoma, hat am vordern Rande 5 — 6 Sauglöcher in einer Queerlinie stehen,

von denen Nahrungskanäle ausgehen. Findet sich in den Eingeweiden, Fell, Stirnhöhlen, auch in der Urinblase sehr verschiedener Thiere. P. taenioides in den Stirnhöhlen der Pferde und Hunde (Rudolphi Taf. 12, Fig. 8—12) hat blos 5, P. integerrimum, im Mastdarm der Frösche, hat 6 Saugl öcher. P. venarum fand sich in der Schienbeinvene eines Menschen.

15) Der Dreimundwurm, Tristoma, hat vorn am platten Körper ein gröſseres gestieltes, hinten 2 kleinere Saugl öcher, im Innern ein kreisförmig sich schlängelndes, ästiges Gefäß. T. coccineum, der an den Kiemen mehrerer Fische des Mittelmeeres, z. B. des Mühlsteinfisches, Schwertfisches u. s. lebt, ist schön roth.

16) Der Fünfmundwurm, Pentastoma, hat zu jeder Seite des gröſsern Saugloches 2 kleinere stehen. P. proboscideum lebt in der Klapperschlange.

17) Der Plattwurm (Planaria), welchen Cüvier zu den Eingeweidewürmern stellt, obgleich er nie, wie die eigentlichen Eingeweidewürmer, in thierischen Körpern lebt, sondern im (süßen und salzigen) Wasser, wo er sich an verschiedene Gegenstände, selbst Wasserpflanzen ansetzt, ist allerdings den Egelwürmern (m. v. S. 675) sehr ähnlich. Er hat einen platten, gallertartigen, zusammenziehbaren Leib, vorn zuweilen Fühlhörnerartige Organe, oder Punkte wie Augen. Mund und After stehen an der Bauchseite, auf der sie wie Schnecken kriechen. Der Körper ist von zelligem Bau, hat keinen deutlichen Darmkanal, sondern ästige Gefäße und Eierstock-ähnlende Organe. Unter dem Bauche 1—2 Saugl öcher wie beim Egelwurm. Pl. bicornis und fusca leben beide im süßen, letztere im stehenden Wasser an Wasserpflanzen. Encyclop. T. 80.

18) Der dem Plattwurm sehr nahe verwandte Schmarotzerwurm Vertumnus fand sich nach Otto auf Thetys fimbria bei Neapel.

19) Der Kreis-Plattwurm, Cyclocotyla, auf der Rückenhaut des Hornhechtes.

20) Die Kratzerwürmer, Echinorhynchus, bilden allerdings eine eigne kleine Abtheilung unter den Eingeweidewürmern. Sie haben am Kopfe hakenförmige Vorragungen, mit denen sie sich an den Eingeweiden fest halten und die ihnen wahrscheinlich zugleich als Mund dienen, der Vordertheil des Kopfes ist mittelst eigenthümlicher Muskeln wie ein Rüssel vorstreckbar und zurückziehbar, nicht immer findet sich an ihm ein deutliches Saugloch, sondern es scheint, daß der Wurm, der ins Wasser gelegt aufschwillt, auch mit der übrigen Oberfläche seines Körpers die ihn umgebenden thierischen Flüssigkeiten an sich sauge. Im Innern ist ein Darmkanal mit 2 blinden Aesten (Blinddärmen) zuweilen ein Eierleiter, zuweilen sind auch die Eier im Zellgewebe zerstreut. Sie sind getrennten Geschlechts, die Männchen haben Saamenbläschen. Oft beißen sie sich durch die Gedärme der Thiere durch und finden sich dann in der Bauchhöhle oder an der äußeren Oberfläche der Gedärme. Dahin gehören z. B. der Riesenkratzer, E. gigas, davon das Männchen über 3, das Weibchen bis 15 Zoll lang wird und der im Darmkanal der Mastschweine lebt (auch in wilden Schweinen). Der Hals ist bei diesem Wurme kurz, der fast kugliche Rüssel steckt in einer Scheide, Hals und Körper haben keine Stacheln, eben so wie beim globulosus, dessen Rüssel eiförmig ist und der in vielen (besonders See-) Fischen lebt und beim Mäusekratzer (Haeruca), dessen Rüssel am Ende keulenförmig ist und der in Ratten, auch Fröschen und Kröten lebt. Dagegen sind Hals und Körper mit Stacheln bewaffnet beim kleinen Kratzer, E. minutus, der in Enten- und Gänsearten, so wie in Wasserhühnern lebt. Abb. über mehrere Arten bei Göze IX, B. F. 12. X, F. 1—6. XIII, F. 1, 2.

B. Fadenwürmer, Nematoidea. Diese haben schon deutlichere Muskelfasern in der äussern Haut, eine Unterleibshöhle, mit deutlichem vom Mund bis zum After gehenden, meist geradem Darmkanal, der bei einigen sich in einen Magen erweitert, und Geschlechtsorgane; dagegen keine Gefäße, wohl aber die oben erwähnten Sehnen- oder Nerven-ähnelnden Seitenstränge, die vielleicht eben so wie der Gefäß-ähnelnde Darmkanal der vorigen Ordnung den Gefäßen, den

Nerven nur im äussern Umriß gleichen, sonst aber von ganz anderem inneren Werthe sind. Der Nahrungssaft scheint durch feine Röhren, die vom Darmkanal nach der Haut hinlaufen und vielleicht auch zugleich zum Einsaugen dienen, im Körper verbreitet zu werden. Sie sind getrennten Geschlechts, doch findet man mehr Weibchen als Männchen unter ihnen. Viele sind lebendig gebährend. Hieher gehören:

21) Der eigentliche Fadenwurm, Filaria, ist lang und fadenförmig dünn, vorn mit einer Saugmündung versehen. Er findet sich im Zellgewebe, in den Muskeln und Fleisch der Eingeweide, oft in ganzen Bündeln beisammen, dann mit einer Art von Kapselhaut umhüllt. Sogar in Insekten und ihren Larven. Der guineische Fadenwurm, F. medinensis, so dick wie eine Darmsaite, ja wie eine Taubenfederspule und 10 Fuß und drüber lang, findet sich in heißen Ländern der alten Welt im Zellgewebe der Menschen unter der Haut, besonders der Füße und Schienbeine und soll zuweilen Jahre lang vorhanden seyn, ohne große Schmerzen zu machen, in andern Fällen (je nachdem seine Lage ist) auch sehr heftige Schmerzen und Convulsionen erregen. Abb. in der Encyclop. Tab. 29. Fil. gracilis lebt in der Unterleibshöhle einiger Affen. — Der Hakenwurm, Hamularia, dem Fadenwurm ganz nahe verwandt, hat vorn zwei Saugfäden. Dahin gehört die Filaria homini, bronchialis, die in Lymphdrüsen an den Bronchien der Menschen und in Lungenknoten lebt. Das Geschlecht Filaria hat bei Rudolphi 67 Arten.

22) Der Haarkopfwurm, Trichocephalus, ist hinten dicker, vorn nach dem Munde zu haarartig dünn, der kaum erkennbare Mund ist rund. Tr. hominis, manchmal 2 Zoll lang, lebt oft in ungeheurer Menge in den Dickdärmen des Menschen und verursacht Krankheiten. Auch in Affen findet er sich.

23) Der Spitzschwanzwurm, Oxyuris, bei welchem das Weibchen nach hinten fadenförmig dünn endigt, ist überhaupt nach vorn dicker. O. curvula, zuweilen bis 3 Zoll lang, lebt im Blinddarm der Pferde.

24) Der Kappenwurm, Cucullanus, bei welchem der kreisrunde Mund mit einer Art von gestreifter Kappe bedeckt ist, hat auch einen runden, elastischen, nach hinten dünner werdenden Körper. C. elegans, Göze IX. A. F. 3. zuweilen bis 1 Zoll lang, lebt in Hechten, Barschen u. a.

25) Der Lippenmundwurm, Ophiostoma, hat einen in eine Ober- und Unterlippe gespaltnen Kopf und gebiehrt lebendige Junge. O. cristatum lebt im Siebenschläfer, O. mucronatum in Fledermäusen.

26) Der Zweischneidwurm, Spiroptera, hat einen nach beiden Seiten dünner werdenden, übrigens runden Körper und kreisförmigen Mund. Sp. cystidicola fand sich in der Luftblase der Aesche und Forelle, Sp. hominis in der Urinblase des Menschen. Es gehören hieher 40 Arten.

27) Der Spuhlwurm, Ascaris, hat einen runden, nach beiden Enden dünnen Körper, am Munde 3 Warzen, zwischen ihnen eine Saugröhre. Der gemeine Spuhlwurm, A. lumbricalis, einem Regenwurm ähnlich und zuweilen bis 16 Zoll lang, findet sich im Menschen und verschiedenen Säugthieren, besonders vom Geschlecht des Pferdes, (Pferd, Esel, Zebra, Dschiggetai) am meisten in den Dünndärmen der Kinder, wo er, wenn er sich gar zu furchtbar vermehrt und dann in den Magen steigt, den Tod herbeiführen kann. Der Springwurm, Ascaris vermicularis, ein nur etliche Linien langes, weisses Würmchen, findet sich auch häufig bei Kindern und selbst bei Erwachsnen, z B. bei den häufig Gurkenessenden ägyptischen Juden. Er erregt Jucken am After, auch Nervenzufälle.

28) Der Rundwurm, Strongylus, ist nach vorn nur wenig dünn, hat (das Männchen) am Schwanz eine Blase. Er ist so durchsichtig, daß man die Eingeweide durch die Haut bemerken kann. Der Pferderundwurm, Str. armatus, hat einen rings mit kleinen, weichen Stacheln besetzten Mund. Ist gemein in Pferden, bei denen er sogar in

die Pulsadern eindringt und da Pulsadergeschwülste erregt. Findet sich auch in Maulthieren und Eseln. Der Riesenrundwurm, Str. gigas, wird oft so dick wie der kleine Finger und dabei 2 — 3 Fuß lang, ist roth, hat um den Mund 6 Warzen, wohnt zusammengekrümmt in den Nieren verschiedner Thiere und des Menschen. Str. filaria ist zuweilen in der Luftröhre des Schaafs in solcher Menge, daß er es tödten kann, und findet sich auch beim sardinischen Mouflon.

29) Der Röhrenmundwurm, Liorhynchus, hat am Kopfe ein vorstreckbares Röhrchen. L. truncatus, mit abgestutztem Kopfe, wohnt im Dachse.

30) Der Sägehautwurm, Prionoderma, ist an beiden Seiten dünne und sägenartig gezähnt. P. lanceolata, bis 6 Zoll lang, wohnt in den Stirnhöhlen des Pferdes und Hundes. Unter allen Eingeweidewürmern hat er am deutlichsten die dem Hirnknoten- und Nervenfäden ähnelnden Organe.

31) Der Kiemenwurm, Lernaea, lebt zwar nicht in den Eingeweiden, wohl aber, thierische Säfte saugend, an äusserlichen Theilen von Thieren. Er hat einen hornartigen, langen Hals, mit welchem er sich in die Kiemenhaut der Fische fest einbohrt, und hinten 2 Fäden. L. branchialis lebt an Schellfischen, L. cyprinacea an Karpfen. Eine nahe verwandte Art, L. filosa (Pennatula filosa L.) dringt ins Fleisch, z. B. des Schwertfisches ein und macht ihn wüthend.

32) Die Borlasie, Nemertes Borlasia, ist sehr lang (lebendig kann er sich 15 Faden lang ausdehnen, todt ist er nur etliche Fuß lang) dunkel rothbraun, im Sonnenschein purpurn glänzend. Lebt an der Küste von Frankreich und England wo er sich mit seinem Mundtheil in das Fleisch von Muscheln einhakt und sie aussaugt.

Dritte Ordnung der Strahlenthiere.

Die Polypen und Pflanzenthiere. Polypi et Phytozoa.

§. 65. Erst mit dieser Ordnung, so sahen wir oben, scheint die Entwicklungsreihe des eigentlichen, selbstständigeren Thierreiches zu beginnen, während uns die beiden vorhergehenden Ordnungen großentheils nur Erscheinungen aufzuzeigen hatten, welche an das letzte Zucken des erlöschenden Lebens, in einem von seinem Gesammtleibe losgetrennten Gliede erinnern.

Wir bemerken an den Thieren der höheren und vollkommneren Klassen eine für die Fortdauer des Lebens unumgängliche Nothwendigkeit des Athmens, das Athmen selber aber bestehet in einem beständigen Hinausgeben des gleichartig gewordenen Absterbenden, und in einem Wiederaufnehmen des belebbaren noch fremdartigen Stoffes, (nach §. 57). Und so bestehet überhaupt das thierische Leben in einem beständigen Aussondern oder Festebinden der von seinem Wirbel ergriffnen Elemente; das Geben und Binden ist ihm nothwendig, damit auf der andern Seite das Nehmen und Freiwerden möglich werde.

Bei den Strahlenthieren, welche in die nun vor uns stehende Ordnung gehören, begegnen wir zum Theil Formen, welche das Auge bei seinem ersten Dahinblick verwirren und ungewiß machen, ob es da in eine neue, untermeerische Region der Pflanzenwelt, oder in wirklich thierisch belebte Gestaltungen hineinblicke. Es sind hier Baum- und Strauchartige Wesen, welche den öden Boden des Meeres in Wald und Gebüsche umschaffend, an ihren tausendfältigen Zweigen statt der Blüthen und Blätter, Thierlein mit um sich fangenden Armen tragen, oder Blüthenglöckchen, welche statt daß bei den Pflanzen der Stengel die Blüthe nährt, die in empfangen-

der Ruhe nichts zu thun hat, als nur zu wachsen und zu duften, ihrerseits genöthigt sind das kurze Leben dem nahrungsnehmenden Erwerbe zu opfern, damit der tragende Stengel von ihnen ernährt werde.

Daher sehen wir auch bei den meisten Corallen, weil die Ernährung von den Blüthenglöcklein und Polypenknospen, ganz entgegengesetzt der Ernährungsweise der Pflanzenblüthen, nach dem Stamm zurückgeht, und weil hier die Zweiglein nicht aus dem Stamme, sondern der Stamm aus den Zweigen wächst, den unteren Theil des Gewächses längst abgestanden, wenn der obere noch in frischer Lebenskraft gedeiht und fortwächset.

Wie der Leib der oben (S. 662) erwähnten Tag-Cercarie, wenn er stirbt, sich zu einer festen Knochenperle verhärtet, so wird das aus dem Lebenskreise des Polypen scheidende Element häufig in einen Knochen- oder Hornartigen Stoff verwandelt, welcher alsdann der tragende Boden für andre, neugeborne Polypen ist.

Es wird hier, bei den gesellschaftlich lebenden Polypen, ein Vorgang von besondrer Art gefunden. Das aus diesen beisammenwohnenden und zu einem Ganzen verwachsenen Wesen ausgeschiedene, gemeinsame Element, wird, des thierischen Gestaltens und Daseyns, welches jene erstreben, nicht achtend, für sich selber, in der Mitte jener sterbenden Tausende, zur Pflanze, mit Stamm und Aesten und Zweigen.

Etwa so, wie das Einschlummern der träumenden Seele noch die Bilder und Erinnerungen des eben vergangenen Tages zurückspiegelt, und wie etwa, wenn einst dein Leben endigt, noch die Grundtöne deiner reichen oder armen Vergangenheit nachklingen, so tönet hier, in dem zum höheren Daseyn des Thieres hinüberschlummernden Leben, noch ein gestaltender Traum des nächst vergangenen Tages des Pflanzendaseyns nach, und das

im Polypen Einschlummernde und Sterbende wird ein Baum- und Strauchartiges Gebilde.

Das Thier, welches in seiner tausendfachen Zusammengesellung die Thierpflanzen des Meeresgrundes erbauet, bestehet aus einem kegel- oder walzenförmigen Körper, an welchem nach oben fangende Fühlfäden stehen, ähnlich den Fangarmen der später zu erwähnenden Tintenfische (Polypen der Alten). Es findet sich in ihnen statt der Eingeweide eine einfache Höhle, zuweilen auch Gefäß- oder Darm-ähnelnde Fortsetzungen, welche von einem Magen-artigen Organe nach den übrigen Theilen des gallertartigen Leibes ausgehen, sonst aber keine andern innern Organe. Die Fortpflanzung geschiehet durch Sproßen und ausgeschiedne Bulben (Zwiebel-Absenker oder sogenannte Eier).

Bei den, eigentliche Corallengewächse bildenden Polypen, sind die einzelnen Thiere, wie dies auch bei den nackten Polypenarten der Fall ist, alle durch einen gemeinschaftlich genährten Körper verbunden, so daß die Nahrung, welche der eine Polyp aufnimmt, allen andern zu gute kommt. Aus ihrer gallertartigen Gesammtsubstanz scheidet sich, wie das Schmelz der Zähne, der meist aus geschiednen Lagen und Schichten gebildete Stamm ab.

Uebrigens zeiget sich die Ausscheidung der kalkartigen Masse gleich als eine nothwendige Folge der ersten, innren Lebensbewegungen dieser Zoophyten. Schon bei der Entwicklung des Eies der rothen Coralle, ist mit der thierischen Gallerte zugleich Kalk vorhanden; bei den Sprossen, welche die Corallenstöcke auf Pflanzenartige Weise treiben, verlängert sich die neue Masse in eine aus Festem und Flüßigen gebildete kugliche Knospe, und aus dieser bildet sich, fast noch vor dem deutlich entwickelten Thiere, der dieses tragende Cylinder, und auch bei den Sertularien wird als das erste

Werk des noch verschloßnen thierischen Lebens die Röhre gefunden, aus welcher nachher die Fangarme des Polypen hervortreten. Bei den meisten dienet übrigens das feste Gebilde auch während des weiteren Verlaufes des Lebens zu einem Bergungsort, wohin das Thier ruhend sich zurückziehen kann.

Ein merkwürdiges Aufeinanderfolgen, jetzt von Festwerden und Zusammenziehen, dann wieder von Flüssigwerden und Ausdehnen, scheinet bei den blättrigen, lamellenartig gebildeten Corallen statt zu finden. Hier wird jetzt an demselben Punkte die neue Lamelle erzeugt, wo vorhin der lebendige Polyp war, und jene scheint das letzte Werk der scheidenden Lebensthätigkeit von diesem gewesen zu seyn. Unmittelbar auf die neugebildete Lamelle, setzt sich aber auch wieder der neue, lebendige Polyp auf, dessen neuaufgehendes Daseyn durch jenen versteinernden Contraktionsprozeß bedingt schien.

In den Meeren der temperirten Zone sterben einige Arten von Corallengewächsen im Herbste bis zur Wurzel ab, und es kommen dann im Frühling des nächsten Jahres neue Sprossen aus der Basis, an welcher die zähere Gallertmasse mit Kalk vermischt den Winter hindurch noch lebendig blieb, hervor.

Wie an den nackten Polypen unsrer Süßwässer schon Trembley und Bonnet eine ungemeine Wiedererzeugungskraft, und ein Vermögen aller einzelnen Theile, vom Leibe abgetrennt selber zu einem ganzen Polypenleib zu erwachsen beobachtet haben, so ist auch an den Corallengewächsen ein ähnliches sprossendes Vermehrungsvermögen beobachtet worden. Jedes Bruchstücklein eines Corallenstockes erwächst unter günstigen Umständen zum neuen Stocke. Die eierartigen Knospen, welche diese Familie der Polypen ausscheidet, werden hernach kegelförmig, und gestalten sich zur Zelle, welche alsbald im Umkreise kalkartig wird, und aus deren Spitze der Polyp hervorkommt.

Bem. Die Thiere dieser Ordnung werden so angeordnet:

A) Nackte Polypen, welche nichts Hartes an ihrem Körper haben und auf keinem horn- oder steinartigen Stamme sitzen. Die bekannteste Form ist die der:

Armpolypen, deren, aus körniger Masse bestehender, meist durchsichtig gallertartiger Körper ein Röhrchen darstellt, an dessen Mündung Fangarme stehen, und welche zuweilen ganz frei und unangewachsen, schwimmender, kriechender ja Spannraupen-artig fortschreitender Bewegung fähig sind. Die meisten Arten wohnen im Süßwasser.

1) Der eigentliche Armpolyp, Hydra, mit langem, hinten dünneren Körper und haarigen Fangarmen, hat in unsern Süßwassern mehrere Arten, z. B. den kleinen grünen, H. viridis (bei Rösel III. 88.), den etwas seltneren, langarmigen, H. fusca, dessen Körper 1 Zoll, die Fangarme bis 10 Zoll lang sind, (bei Rösel III. 84.), die H. grisea, ebendas. III. T. 78 und 83, H. pallens, 76 und 77. Mehrere Arten auch in Goldfuß naturhistorischem Atlas Taf. 23. F. 4 u. f.

2) Der Kolbenpolyp, Coryne, hat einen festsitzenden Stiel, der sich in einen kolben- oder eiförmigen Körper von festerer Consistenz als jener der Armpolypen endigt, und an seiner Oberfläche allenthalben mit kleinen Fühlfäden bedeckt ist, welche um den starken Erweiterungen und Zusammenziehungen fähigen Mund zerstreute Fangarme bilden. Oft sind diese Thiere aus mehrern Individuen zusammengesetzt und ästig. Einige tragen ihre Eier (?) als Bläschen-Trauben unten am Körper. Diese sogenannten Eier scheinen aber Stellvertreter der fest körperlichen Excretionen der Corallenartigen Polypen. — C. squamata, die sich in nördlicheren Meeren findet, hat einen einfachen Stiel, mit länglich ovalen Köpfchen, an welchen die Fangarme, und unterhalb welchen öfters die schuppenartigen Bläschen, so wie innen ein rothes Mark gefunden werden. Sind zuweilen 1 Zoll lang. Abb. in Goldfuß naturhistorischem Atlas Taf. 23. F. 3. a. b. Noch

andre im Meere lebende Arten sind: Cor. glandulosa (Encycl. 69. F. 15. 16.), pusilla, multicornis (Forscol XXVI.)

3) Der Kammpolyp, Cristatella, hat am Munde eine halbmondförmig gebogene Doppelreihe von Fühlfäden, welche die Nahrung durch eine Art von regelmäßiger Zusammenziehung und Ausstreckung zu den auf zwei kurzen Hälsen sitzenden Mundöffnungen führen. Der rundliche Körper bewegt sich wälzend. Der Schimmelartige Kammpolyp, Cr. mucedo Cuv. (vagans Goldf.) ist von der Größe eines kleinen Stecknadelkopfes und erscheint dem bloßen Auge als ein Schimmelfleckchen. Er findet sich in stehendem Süßwasser. Rösel III. Taf. 91.

4) Das Schnellthierchen, Vorticella, hat einen fest sitzenden, einfachen oder ästigen Stiel, welcher allenthalben in Glocken- oder Trichterförmige, Blumen-ähnliche Polypen endigt, deren weite, (meist mit 2 einander gegenüberstehenden Fadenbüscheln) gewimperte Mundöffnung, zu einer bis in den Stiel verlängerten Magenhöhlung führt. Bei einigen kann der Stiel spiralförmig zusammengerollt und auseinander geschnellt werden. Die meisten finden sich im Süßwasser. Z. B. die in großen Gesellschaften beisammen an Schnecken, Wasserkäfern, Teichlinsen sitzende, und dann als blaulicher Schleim erscheinende Maiblumen-Vorticelle: Vorticella Convallaria, bei Rösel III. 97 und Goldfuß Taf. 2 Fig. 2 A; die trompetenartige gesellige, Stentor socialis, so wie einzelne, St. solitarius oder Vortic. stentatoria; jene bei Rösel III. 95, F. 1—5 und 96 F. 2, diese 94, F. 7 und 8 und bei Goldfuß a. a. O. F. 1. Ferner die Glocken-Vorticellen, deren Mundöffnung einen umgebogenen Rand hat, z. B. Campanella berberina Goldf. die sich am Hinterleibe kranker Wasserkäfer findet (Rösel III. T. 94.) und C. umbellaria, die mit ihrem, oben in eine Dolde von Polypen endigendem Stiel an Wasserpflanzen sitzt. Beide bei Goldf. a. a. O. F. 2 B.

5) Das Tutenthierchen, Vaginicola, Lam. Limnias Oken mit trichterförmigem Körper und gewimpertem Mundrande, steckt in einer durchsichtigen Hülse, an deren Boden es mit der Schwanzspitze angewachsen ist. Gewöhnlich sitzen

mehrere hiermit an Wasserpflanzen fest, können aber auch frei herumschwimmen. Die eine Art: Limnias ceratophylli ist ¾ Linien lang und findet sich fast immer in Sümpfen, zieht sich willkührlich, besonders so oft sie eine Beute ergriffen hat, in ihre Hülse zurück, von welcher sie sich nur gewaltsam trennen läßt (dann aber schnell umherschwimmt). Die andre Art: L. ingenita, lebt im Meere. Beide finden sich abgebildet bei Goldfuß a. a. O. F. 3 A.

6) Das Schwengelthierchen, Tintinnus Oken, hat einen glockenförmigen Körper, einen gewimperten Mundrand, und kann sich mit seinem spiralförmigen Stiele, der auch in einer Hülse fest gewachsen ist, in dieser auf und nieder schnellen. T. inquilinus findet sich im Meer. Man s. Goldfuß a. a. O. F. 3 B.

7) Das Klappenthierchen, Valvularia Goldf., hat einen am Rande ansitzenden Mnnddeckel, der zum willkührlichen Schließen der Mundöffnung dient; der durchsichtige, ovale Körper, sitzt an einem einfachen, fadenartigen Stiel. Die einzige bekannte, in stehenden Wassern nur sehr selten vorkommende Art: V. bilineata, sitzt an Wasserpflanzen. M. v. Goldfuß a. a. O. F. 4 A.

8) Das Deckelthierchen, Opercularia, trägt einen runden, gewimperten Deckel, an einem aus der Mundöffnung vorstreckbaren Stiele. Der staudenförmig ästige Stiel ist gegliedert, wovon die einzige bis jetzt bekannte, an Wasserpflanzen sitzende Art ihren Namen: O. articulata, gegliedertes Deckelthierchen hat. Rösel III. Taf. 98, F. 5, 6 und Goldfuß a. a. O. F. 4 B.

9) Der Zackenpolyp, Pedicellaria, hat einen langen, dünnen Stiel, der aus etlichen steifen Gliedern besteht, und oben in eine Kolbe, mit faden- oder blätterförmigen Fühlhörnern (Grannen) an ihrem Ende ausgeht. Die hieher gehörigen Thiere sitzen zwischen den Stacheln der Seeigel, und wurden von einigen Naturforschern für Organe von diesen gehalten. Das Dreizackthierchen, P. tridens, endigt in

einen Dreizack und findet sich an Seeigeln in nördlichen Meeren. Goldfuß naturh. Atlas Taf. 23. F. 2, a, b, c.

10) Der Köcherpolyp, Pharetria, besteht aus einer durchsichtigen, glockenförmigen Hülse, in welcher mehrere Thiere, die einen etwas keulförmigen Leib und glatte Fangarme haben beisammen sitzen. Beim glockenförmigen (Ph. socialis) sitzen 5 bis 6 in der glockenförmigen Hülse, davon jeder 6 kurze Fangarme hat. An Wasserbinsen. Goldfuß a. a. O. F. 1 A.

11) Der Kronenpolyp, Coronella fimbriata, dessen eiförmiger, mit 5 gewimperten Armen versehener Leib, der in seinem Umriß an die Gestalt eines Tintenfisches erinnert, mit einem Stiel in einer durchsichtigen Hülse festgewachsen ist, lebt an Wasserpflanzen. In der Hülse wie im Körper sind rundliche und eiförmige, heller farbige Körnchen bemerkbar. Goldf. a. a. O. F. 1 B.

B) Polypen mit harten Stämmen, Corallia.

a) Röhrenpolypen. Diese bewohnen Röhren, und der gallertartige Körper gehet gleich dem Mark der Bäume, das vom Mittelpunkt des Stammes aus sich in alle Aeste verbreitet, zusammenhängend durch das Innre. Die an den Seiten oder oben aus der Hülle hervortretenden, einzelnen Polypen, haben Aehnlichkeit mit den Blüthen mancher Pflanzen, sind übrigens den Arm- oder Federbuschpolypen im Bau sehr nahe verwandt.

12) Die Orgelcoralle, Tubipora, bestehet aus einzelnen steinartigen Röhren, von denen eine große Menge, parallel neben einanderliegend, in Absätzen durch Queerbänder oder Queerblätter mit einander verbunden sind. Die Polypen sind Armpolypen mit gewimperten Armen. Die rothe Orgelcoralle, T. musica, die im indischen Meere häufig ist, hat schöne, grüne Polypen, die den Armpolypen gleichen. Nahe verwandte fossile Gattungen sind: Catenipora und Favosita (letztere in Gothland).

Das ehemahlige Linnéische Geschlecht Tubularia, zeichnet sich zwar durchgehends durch einfache oder ästige Röhren von horn-

hornartige Masse aus, durch welche sich ein körniges, hohles Mark bis zu den Ästenden verlängert und dort Polypenköpfe bildet, deren Mund von einem ein- oder mehrfachen Kranze von Fangarmen umgeben ist; es war aber dennoch nöthig jenes weitläuftige und sehr verschiedenartige Linneische Geschlecht in mehrere zu theilen. Dahin gehören:

13) Die **Buschcorallen**, Plumatella Lam. (Naisa Lamouroux) haben häutig durchsichtige, verzweigte Röhren. Die Polypenköpfe haben eine Reihe, meist gewimperter Fühler, die sich wie bei Cristatella hufeisenförmig ausbreiten und können sich in ihre Röhre zurückziehen. Dahin gehört der an den Teichbinsen unsrer Süßwasser lebende Buschpolype: Pl. campanulata, bei Rösel III. T. 73 u. 75.

14) Die **Halmcoralle**, Tubularia, deren Arten sämmtlich im Meere leben, hat einen hornartigen, einfachen oder ästigen, röhrigen Stamm, jeder Ast endigt mit einem Polypenkopf, an dem 2 Röhren von Fühlfäden stehen: eine äußere, strahlenförmig sich verbreitende, und eine innre, buschförmig aufgerichtete. T. indivisa, einem Strohhalm gleichend, hat einfache Röhren und lebt im Mittelmeere. Ellis Corallia XVI F. c. — Tub. ramosa hat ästigen Stamm.

15) Die **Glockencoralle**, Campanularia, besteht aus einem Corallenstock mit fadenförmigen, hornartigen, einfachen oder ästigen Röhren und hat glockenförmige Polypenzellen mit gedrehten Stielen, so wie auch Eierblasen. C. volubilis, findet sich um Seetange geschlungen, im Weltmeer.

16) Die **Tutencorallen**, Cornularia, haben einfache hornartige Röhren, einen trichterförmigen, gebogenen Stengel, in jedem einen Polypen mit 8 in einer Reihe stehenden Fühlfäden. Davon lebt C. rugosa im Mittelmeere. Abb. in Cavolinis Pflanzenthieren des Mittelmeeres, übersetzt von Sprengel. Nürnberg 1813.

17) Die **Schlangencoralle**, Anguinaria, hat einen kriechenden Stengel, mit kleinen walzenförmigen Röhren, deren jede nahe an der Spitze eine Seitenöffnung zum Durchlassen des Polypenkopfes hat. Bei der spatelförmigen:

A. spatulata (Actia anguina Lamouroux) die in den europäischen Meeren wohnt, erheben sich in verschiednen Abständen vom kriechenden Stengel fadenförmige, am Ende keulenförmige Zellen. Ellis Taf. 22. Nr. 11. F. c. CD.

18) Die Blasencoralle, Sertularia, hat hornartige Röhren und an beiden Seiten der hierdurch gezähnelt aussehenden Stengel und Aeste Zellen stehend, aus denen Polypenköpfe hervorkommen, welche sämmtlich mit einer in der Axe der Coralle überall enthaltenen, (gleichsam Mark-) Substanz in Verbindung stehen. Diese gemeinsame Gallertsubstanz zertheilt sich von selber in körnige Stückchen (Eier) die aus den Röhren hervortretend sich äusserlich traubenförmig ansetzen, zuweilen auch schnurenartig zusammenreihen. Diese sogenannten Eier sind dicker als die Zellen. Ueberdies vermehren sich die Sertularien auch durch Sprossen. Im Herbste sterben sie bis zur Wurzel, die im Frühling neue Stengel treibt, ab. Sie sitzen im Meere an Felsen, Muscheln u. a. Die harte Blasenkoralle, Sert. antipathes, mit hartem, gefiedert-ästigem Stengel hat gestielte Zellen und findet sich in Neuholland, andre Arten, z. B. die silberfarbige (S. argentea) die sich in den europäischen und americanischen Meeren findet, haben aufsitzende Kelche. Ellis T. 2. F. 4.

19) Die Antennularie, Antennularia, mit ring- oder quirlförmig um den Stengel liegenden Zellen und gegliedertem Stamm; 20) die Pfeifencoralle, Serialaria (Amatia) mit walzigen, in regelmäßigen Reihen wie Orgelpfeifen oder spiralförmig stehenden Zellen, so wie 21) die Federcoralle, Plumularia, deren Zellen nur an einer Seite stehen, sind sämmtlich den Blasencorallen ganz nahe verwandt und erst neuerdings von ihnen getrennt. Plumularia cristata (Sertularia pluma), findet sich in den europäischen Meeren.

b) Die Netzcorallen haben Armpolypen, deren jeder einzelne an einer hornartigen oder kalkigen Zelle mit dünner Wand befestigt ist und mit den andern nur durch eine äußere sehr dünne Haut oder durch dünne Poren, welche die Wände der Zellen durchdringen, in Verbindung steht. Dahin gehören:

22) Die Cellularie, Cellaria, hat ihre Zellen so zusammengefügt, daß sie äſtige, kalkartig brüchige Stengel bilden. Die 28 hieher gehörigen Lamarkſchen Arten laſſen ſich in mehrere Untergattungen ordnen, z. B. nach Goldfuß und Oken in Bugula, Scruparia, Falcaria u. ſ.

23) Die Salicorniarie, Salicorniaria, Cuv. hat walzige, innen hohle Gelenke, am Stengel und an der ganzen Oberfläche Zellen. S. rhombea (im Mittelmeere) iſt gabelförmig und hat rautenförmige Zellen.

24) Die Kruſten- oder Blättercoralle, Flustra, bildet bald einen mit Kalkmaſſe durchzogenen Ueberzug über andre Seekörper, bald blattartige Ausbreitungen, an denen meiſt nur die eine Seite mit kurzen, ſchiefen Zellen, in deren jeder ein Polyp ſitzt, bedeckt iſt. Die gemeine Blättercoralle, Fl. foliacea, die in der Nordſee häufig iſt, hat 10armige Polypen.

25) Die Zellencorallen, Cellepora, ſind ſchon den Milleporen ähnlich, haben aber weniger ſteinige Stämme und immer vorſpringende Zellen. Die ſteinige Maſſe ihrer Stämme iſt immer mit thieriſcher gemiſcht, erſcheint daher im Waſſer etwas biegſam, verhärtet aber an der Luft. Die Zellen gleichen eigentlich kalkichen, dicht aneinander liegenden, bauchigen oder krugartigen Bläschen mit einem Loche und ſtehen ohne Ordnung alle an einer Seite. Dieſe Corallenarten liegen meiſt als umhüllender Ueberzug um andre Meerkörper herum, doch ragen einige als platte und äſtige Ausbreitung hervor. Dahin gehört C. pumicosa: die Bims, ſteinartige Zellencoralle, im Mittelmeere.

26) Die Tubulipore n, Tubulipora, haben einen Stamm, der aus einem Haufen kleiner Röhrchen beſteht, bei welchen die Mündung eben ſo weit iſt als der Grund. Die meiſt frei aber büſchelförmig ſtehenden, röhrichen Zellen ſind halbhäutig, und haben eine runde, nur ſelten gezähnte Oeffnung. Sie umhüllen andre Seekörper. T. transversa, deren nach unten verwachsne Zellen in Queerreihen ſtehen, findet ſich im Kanal und im Mittelmeer.

Zu den Corallenartigen Bildungen von zweifelhafter Natur, indem man noch keine eigentlichen Polypen an ihnen entdecken konnte, gehören:

27) Die Coralline, Corallina, hat kalkartige, blättrige Glieder, ohne deutliche Rinde, und ist inwendig hornartig fibrös. C. officinalis, hat 3theilige Aeste. Andre zu den Corallinen zu ordnende Geschlechter sind die Penicillen oder Neseen, z. B. Nesea (Corallina) Phoenix. Die Halimeden, z. B. Halimeda crassicaulis, Fächercorallinen, Flabellaria, Galaxauren, Galaxaura, Liagoren, Liagora (Dichotomaria), Hutcorallinen, Acetabularia, welche Cavolini für wahre Pflanzen hält, so wie die Blasentragende Coralline, Polyphysa, der südlichen Meere, deren eiförmige Blasen einen Blumenkopf bilden. Schweigger hält die meisten Corallinen für gegliederte Ulven, welche während der Vegetazion versteinern, wie denn nach ihm selbst Millepora coriacea die versteinerte Ulva squamaria ist. Corallina Opuntia ist in ihrem ersten Alter grün und hat ein deutliches vegetabilisches Zellgewebe. Blos Acetabularia und Polyphysa erscheinen thierisch.

c) Die Rindencorallen fassen sehr verschiedenartige Formen in sich, welche darinnen übereinstimmen, daß die Polypen alle durch eine gemeinschaftliche, dicke, gallertartige oder fleischige Haut verbunden sind, in deren Höhlungen sie sich zurückziehen können. Es liegt diese Rindenhaut um einen bald hornartigen oder holzigen, bald steinartigen, meist ästigen Stamm, welcher niemals von Polypenmasse durchdrungen wird. Wenn die Rindencorallen aus dem Meere herausgenommen werden, trocknet die äußere Haut bei vielen Arten zu einer kalkartigen, verschiedentlich gefärbten Kruste zusammen. Die Polypen dieser Familie erscheinen zum Theil zusammengesetzter als die der vorhergehenden und nähern sich schon den Actinien. Im Innern ist ein Magen mit 8 Blinddärmen, von denen 2 in die gemeinsame Hautmasse gehen, die übrigen aber, früher endigend, Eierstöcke zu seyn scheinen. Die Rindencorallen zerfallen in 4 Unterordnungen:

α) Horncorallen mit hornartig holzigem, festsitzendem Stamm. Ceratophyta.

28) Die Stachelcoralle, Antipathes, mit gallertartiger, beim Trocknen ganz verschwindender, etwas ätzender Rinde und meist stachlichem, leicht zerbrechlichem Stamme, hat 8armige Polypen, die sich durch Eier vermehren, welche aus besondern Canälen innerhalb der Fühlerkrone hervorkommen, anfangs wie Infusorien herumschwimmen, dann, sich fest setzend, ein Wärzchen mit einem Polypen an der Spitze bilden, in dessen Innerem der Stamm pflanzenartig aufwächst. A. spiralis mit spiralförmig gewundenem oder wellenförmig gebogenem Stamme und einer Markröhre, kann bis 16 Fuß hoch werden und findet sich im indischen und Mitel-Meer. A. glaberrima, Goldfuß a. a. O. Taf. 26, F. 1, 1 wird zuweilen 6 Fuß hoch und findet sich auch im Mittel-Meere, eben so Ant. myriophylla, F. 1, 2 und A. dichotoma (diese gegen 900 Fuß tief) so wie A. fasciculacea: das Seeheu.

29) Die eigentliche Horncoralle oder Gorgonie, Gorgonia, unterscheidet sich von der vorhergehenden Gattung dadurch, daß ihre fleischig-thierische Rinde beim Trocknen einen kalkartigen, zerreiblichen Ueberzug zurück läßt, der schwammig und porös erscheint, und von der hornartigen Axe noch durch eine dünne Haut geschieden ist. Aeusserlich bemerkt man an ihr zerstreute oder reihenweise stehende Zellenöffnungen. Die Gorgonien wachsen meist in beträchtlichen Meerestiefen, auf Felsen. G. pinnata, zuweilen 4 Fuß hoch, wächst an der Küste des Mittelmeeres und Norwegens (Goldf. a. a. O. F. 2, 1.) G. flabellum, der See-Fächer findet sich an den meisten Meeresgestaden und gewinnt zuweilen eine Ausdehnung von 5 Fußen. Goldfuß a. a. O. F. 2, 2. G. ceratophyta ist im Mittelmeere häufig, eben da (an der Küste der Provence) wächst auch, mehrere Schuh hohe Stauden bildend, die G. verticillata. Die ächte schwarze Edelcoralle, G. Antipathes, in Ostindien. Die warzige Horncoralle, G. verrucosa (Fig. 2, 3) die an der italienischen Küste sehr häufig (meist in einer Tiefe von 20 Fuß) auf Fel-

sengrund wächst, hat weiße, mit rothen Pünktchen gezierte, kleinen Seesternen gleichenden Polypen, mit 8 breiten, gefiederten Armen. Die zwischen Rinde und Stamm liegende Haut hat viele Längsgefäße, in denen eine röthliche Lymphe enthalten ist. — Als besondre Gattungen werden hiervon von Lamouroux geschieden: Plexaura, Eunicea, Primnoa u. s. Man v. Goldfuß Tab. 27.

β) Steincorallen, Lithophyta.

Die Isisartigen Corallen haben einen ästigen Stamm, an dem kleine Zellen sichtbar sind, ihre thierische Rinde ist wie bei den Gorgonien mit Steinkörnern vermischt.

30) Corallium rubrum, die rothe Edelkoralle, mit rothem nur an der Oberfläche gestreiften, ungegliederten Stamme und rother, fleischiger, 8 armige Polypen tragenden Rinde, findet sich nur im Mittelmeere. In mäßigen Tiefen von 70 bis 150 Fußen erreicht sie ihre vollkommene Höhe von 8—30 Zoll schon in 8—10 Jahren, in größeren Tiefen, deren weitestes Extrem gegen 900 Fuß betragen kann, viel später. Die Corallenfischerei dauert bei Nizza vom März bis November.

31) Die Melitäe, Melitaea, hat knotige Glieder, die abwechslend bald dünner und dann steinartig, bald dicker und dann mehr korkartig sind, und einen mit Polypenzellen durchbohrten korkartigen Ueberzug, dessen Farbe roth ist, wo sich dann gelbliche Polypen auf ihm finden, oder gelblich, dann rothe Polypen tragend. M. (Isis) ochracea, im Indischen Meere, etwa 50 Fuß tief, wird oft armsdick und fünf Fuß hoch.

32) Die Gliedercoralle, Isis, hat einen aus abwechslend dickeren und steinharten, und dünnen oder hornartigen Gliederstückchen bestehenden Stengel, mit sehr dicker, beim Trocknen aber leicht abfallender Haut, auf welcher runde, meist zu fünfen beisammenstehende Zellen sind. Die Königscoralle, Isis Hippuris, findet sich in den wärmeren Meeren und wird tief im Meere oft 5 Fuß hoch, während sie an der Küste nur klein bleibt. Im Alter ver-

steinern und verschwinden die hornartigen Gelenke. Abb. Goldfuß Tab. 27 F. 4 C.

Bei den Sternkorallen ist die steinartige Masse ganz mit einer thierisch lebenden Gallertrinde bedeckt, aus welcher allenthalben Rosenartig beisammenstehende Fühlfäden hervorragen, die sich bei der leisesten Berührung zusammenziehen. Diese sind es, welche die oben erwähnten, zuletzt Inseln oder Klippendämme bildenden Corallenbaue aufführen, es ist jedoch durch neuere Beobachtungen sehr wahrscheinlich, daß solche Riffe oder Corallenbänke für sich selber selten über 20—30 Fuß hoch sind, nach unten aber auf vulkanischen, aus unergründlicher Meerestiefe sich hervorhebenden Berggipfeln oder Granitkuppen aufruhen. Die mit schönen sammetartigen Farben prangenden Asterien, welche oft, nebst den Mäandrinen und Nelkencorallen die Riffe bilden, bedürfen zu ihrer Entwicklung unumgänglich des Einflußes des Lichtes, und wachsen, nach Quoy wohl kaum unter einer Tiefe von mehreren Klaftern, gewiß aber nicht in solchen von 1000 — 1200 Fußen. Jeder Polypenkopf hat 8 Strahlen; die Polypen sitzen haufen- oder büschelweise beisammen, und bei den Sterncorallen ist jeder Stern die Wohnung eines ganzen Polypenhaufens, der bei der leisesten Erschütterung sich da hineinzieht.

33) Die Pilzcoralle, Fungia, hat die Gestalt eines Blätterpilzes, dessen Blätterwände aber nach einem gemeinschaftlichen Mittelpunkt hinlaufen. Der dicke, gallertartige Überzug trägt an seinen ausgezackten Lappen bewegliche Blachen. F. limax im Indischen Meere, F. agariciformis ebendaselbst und im rothen Meere.

34 Die Nelkencoralle, Caryophyllia, trägt nur am Ende eines jeden (ziemlich kegelförmigen) Astes einen Stern, der bei C. anthophyllum (im adriatischen und Mittelmeere) trichter- oder becherförmig ist, eine doppelte Reihe von Strahlenblättchen und in der Mitte eine Scheibe von kleinen Steinwarzen hat. Esp. Pflanzenthiere I, 24, F. 1—5.

35) Die Augencoralle, Oculina, hat an ihrem baumförmigen Stamme sehr kleine und kurze Seitenzweige, so daß

es scheint, als stünden die Sterne auch an den Seiten der Aeste und Stämme. Dahin gehört Oc. virginea (M. oculata Esper) die Jungferncoralle, die sich fast in allen Meeren findet. O. ramea, Kadixcoralle, wird bis 2 Fuß hoch. Das sie erbauende Thier ist Medusenartig, hat mehrere Dutzende kreisförmig den Rand umgebende, krebsscheerenartig endigende Fühler und riecht Moschusartig. Findet sich bei Cassidagne bis gegen 900 Fuß tief, und auch bei Gibraltar, ja kleine selbst in der Nordsee. O. prolifera wächst in der Nordsee 400 bis 500 Fuß tief.

36) Die eigentliche Sterncoralle, Madrepora, hat auf der ganzen Oberfläche des steinartigen, baumförmigen Stammes vorspringende Zellen mit sehr dünnen Blättern. M. palmata mit handartig zerrißnen Aesten, findet sich in den americanischen Meeren. M. (Pocillopora) muricata wächst in Ost- und Westindien in seichten Wassern und bildet da ganze Felsenmassen.

37) Die Astreencoralle, Astrea, enthält in den Höhlungen ihrer meist gewölbten Oberfläche große Sterne, und vereinigt sich, Meerkörper umhüllend, zu einer halbkuglichen oder kuglichen, selten gelappten Masse. A. radiata findet sich im atlantischen Meere. A. Argus (Madr. cavernosa Esper) an den americanischen Küsten.

38) Die Mäandrinen, haben auf ihrem halbkulichen Steinkörper schlangenartig gekrümmte Furchen; die Höhlungen bestehen aus gezähnelten Blättchen. Z. B. bei Maandrina labyrinthica, die an den Antillen, wo man Kalk aus ihr brennt, sehr gemein ist.

39) Die Pavonie, Pavonia, hat zwischen den Furchen blätterförmige, kammartige, auf beiden Seiten gefurchte Erhöhungen. An den Kämmen sitzen blättrige Sterne. Z. B. P. agaricites (Esper I. T. 20), deren Sterne kettenartig aneinander gereiht sind, findet sich im americanischen Ozean.

40) Die Hügelcoralle, Monticularia, hat kegelförmige, vorspringenden Sternen gleichende, durch eine feste

Centralaxe verbundne Erhöhungen, und umhüllt andre Meerkörper. Z. B. M. lobata, im indischen Meere.

41) Die Schwammcoralle, Agaricia, hat auf ihrem blattförmig ausgebreiteten Stamme auf einer oder auf beiden Seiten Furchen oder Streifen, in welchen sternförmige Vertiefungen stehen. — Dabei reihenweise stehende Sterne. Z. B. A. cucullata. Esper Suppl. I. T. 67.

42) Die Punktcoralle, Millepora, hat an der Oberfläche nur kleine Höhlchen oder Poren, die niemals blättrig sind. Die Arten mit größeren, auf beiden Seiten der Aeste stehenden Poren, nennt Larmark Distichoporen. Bei den eigentlichen Punktcorallen sind die sehr kleinen Zellen walzig. Z. B. M. truncata mit fast gablichen, zuweilen anastomosirenden Aesten, hat Zellchen im Fünfeck stehend mit kleinen Deckeln, womit der bauchige Polyp beim Zurückziehen die Pore verschließen kann. Die Farbe roth. Fundort das Mittelmeer und die Nordsee. M. alcicornis ist die gemeinste Millepore, M. coerulea ist innen blau, findet sich in Ostindien, und an Curaßao. — Rumpfs theure, blaue Akori-Coralle, die in den Flüssen von Benya in Afrika wächst, gehört aber nicht hieher.

43) Die Kalkcoralle, Nullipora, an der gar keine Oeffnungen oder Sterne sichtbar sind, ist zwar mit einer thierischen Gallerte überzogen, man hat aber noch keine Polypen daran beobachtet. Z. B. N. polymorpha im Mittelmeere.

44) Die Blättercoralle, Eschara, hat einen fast steinartigen Stamm, mit Blätterartigen, dünnen, brüchigen, inwendig sehr porösen Ausbreitungen, an deren beiden Seiten Polypenzellen im Fünfeck beisammen stehen. Z. B. E. foliacea in den europäischen Meeren.

45) Die Netzcoralle, Retepora, hat netzartig durchbrochne Blätter, auf deren einer Seite die Polypen stehen. In den Poren sitzen kleine, durchsichtige Armpolypen. Z. B. R. cellulosa (Neptunusmanschette). Esper, I. 1; im Mittelmeere, an Norwegen, Indien u. s. meist in 100 bis 180 Fuß

Tiefe. Beim Wachsen zeigen sich am Rande Gummiartig durchsichtige Sprossen, welche abfallend einen neuen Stamm bilden. Enthält ausser dem kohlensauern, auch etwas phosphorsauern Kalk.

46) Die Adeone, Adeona, hat einen stielförmigen, wie bei den Edelkorallen gegliederten Stamm, an dessen oberem Ende ein fächerförmiges, ästiges Blättchen sitzt, das über den Stengel hinausgeht, und auf dessen beiderseitiger Oberfläche sehr kleine Zellen oder runde Löcherchen sitzen. A. grisea, findet sich in Australien.

C) Schwimmende Polypenstämme, oder Seefedern, Pennatulae, sind eigentlich Gorgonien mit Ortsbewegungsfähigkeit, Gesammtcontraktilität ihres Stammes und deutlichen Eierstöcken.

47) Die eigentliche Seefeder, Pennatula, ist ein auf merkwürdige Weise, aus sehr vielen einzelnen Polypen und einem gemeinschaftlichen fleischigen Leibe zusammengesetzter Polypenstock. Der gemeinschaftliche Leib ist vermittelst verschiedener, mit einander verbundner Lagen von Fibern in seinen einzelnen Theilen einer Contraktion fähig. Der aus Tausenden von Einzelwesen gebildete Gesammtleib, hat das äußere Ansehen einer Feder, mit Spule und Fahne. Die einzelnen Polypen haben (meist 8) gefiederte Fühlfäden, und erscheinen als häutige Cylinder, mit einem Magen im Innern. An ihrem hinteren Ende entspringen ein oder zwei fadenförmige Röhrchen, welche vom Magen des Polypen aus nach dem Innern des hohlen, mit lebendiger Gallerthaut ausgekleideten und ausserdem eine knochige oder knorpliche Axe enthaltenden Schafte oder seinen Seitenarmen führen. Rings um jene Röhrchen sind 8 paarweise stehende Fäden, die den Polypen an den Rand seiner Zelle befestigen. Im Schafte, dessen innere Fleischhaut von allen Polypen gemeinschaftlich ernährt wird, finden sich auch mehr oder minder Wasser und Eier. Die Fahnen- oder Flossenartigen Polypenreihen, welche durch Stacheln oder steife Borsten, die im Innern des Stammes entstehen, steif erhalten werden, können sich nach allen Richtungen bewegen; der Schaft, der meist im

Schlamm oder Sand steckt, kann sich hakenförmig krümmen. Die meisten Seefedern sind von rother Farbe und geben ein lebhaftes, phosphorisches Licht von sich. So unter andern P. phosphorea, mit knorplicher Axe und gefurchtem Schafte. (F. in den europäischen Meeren) P. granulosa, im Mittelmeere, welche an der Basis jedes Bartes einen kurzen Stachel hat. Beide Arten finden sich zuweilen weiß.

48) Die Ruthenfeder, Virgularia, unterscheidet sich von der vorigen Gattung nur durch kürzeren, an dem oberen Rand seiner Strahlen Polypentragenden Bart, Mangel an Stacheln und langen, dünnen, ruthenartigen Stiel. Z. B. V. juncea, in den europäischen Meeren.

49) Die Binsenfeder, Scirpearia (Funiculina), hat die Polypen einzeln und abwechslend zu beiden Seiten des sehr langen und schlanken Stieles stehen. Sc. cylindrica (Penn. mirabilis) mit fast haarförmiger Axe, findet sich im americanischen Ozean.

50) Die Pfauenfeder, Pavoniaria, hat nur auf einer Seite im Fünfeck beisammenstehende Polypen. Z. B. P. tetragona, mit viereckigem Stengel, im Mittelmeer.

51) Die Nierenfeder, Renilia, hat einen kurzen Körper und statt der Bärte eine nierenförmige Scheibe, welche nur auf der einen Seite Polypen trägt, auf der andern strahlenförmig gestreift ist. Die walzige Spuhle hat in ihrem Innern keinen Knorpel. Z. B. R. americana (P. reniformis Ell.) mit 6 armigen Polypen, aus dem americanischen Meere.

52) Die Kielfeder, Veretillum, hat einen einfachen, walzenförmigen, an einem Theil mit Polypen besetzten, unten nackten Körper. Die Polypen sind groß und haben 8 gewimperte Arme: Die Verbindung zwischen ihrem Magen und dem gemeinschaftlichen Schaft, läßt sich leichter als bei andern beobachten. Z. B. V. cynomorium, oft über 1' lang und mehr als Daumensdick. F. im Mittelmeer. Sie phosphoreszirt sehr lebhaft.

53) Die Meerdolde, Umbellularia, hat an der Spitze des langen Schaftes, deſſen innerer viereckiger Knochen mit fleiſchiger Haut begleitet iſt eine Dolde, mit großen, 8armigen Polypenköpfen. Z. B. U. groenlandica, mit Mannslangem Schafte, innrem, 4kantigen, kanellirten, knöchernen Stiel, weiß wie Elfenbein, und einer Dolde, die aus 27—30 Polypenköpfen von 1½ Zoll Länge beſteht. Unterhalb der Dolde iſt die umkleidende Haut blaſenartig erweitert. Die Dolde breitet ſich auf dem Waſſer aus, der Schaft ſteckt im Sande. H. die Küſte von Grönland. Ellis XXXVI.

D) Seeſchwämme und Alcyonien, Monobyla petalopoda Schweigger.

54) Der Korkſchwamm, Alcyonium, hat im Innern eine korkartige, mit vieler thieriſcher Gallerte durchſetzte Maſſe, die Rinde iſt feſter und trägt Polypen mit 8 gezähnelten Armen, deren Eingeweide ſich in die gemeinſame Mittelmaſſe verlängern, in welcher keine knöcherne Axe iſt. Z. B. A. digitatum, mit fleiſchig gallertartiger Subſtanz (in den europäiſchen Meeren) und A. exos, lederartig, roth, lappig-äſtig, im Mittelmeer. A. palmatum wächſt gegen 300 Fuß tief im Mittelmeer. A. arboreum, wächſt mehrere Ellen hoch an Norwegen, Island, im weißen Meer. (Angeblich auch an Sardinien).

55) Die Xenie, Xenia, hat auf einem gemeinſamen, kriechenden Körper, eine Menge kurze, dicke, nackte Stengel, die an ihrer Spitze getheilt und kurzäſtig ſind. Die faſt Doldenförmig beiſammenſtehenden, an der Spitze der Aeſte ſitzenden Polypen, haben runde, blumenartige Köpfe, und 8 große, kammartige (gefiederte) Fühlfäden. Die blau, oder ſonſt angenehm gefärbten Thiere ſind in beſtändiger, lebhafter Bewegung. Nach Schweiggers Beobachtung iſt der Körper aus ſtarken Häuten gebildet, der Magen aber wieder aus einer eignen Haut. Ueber Xenia umbellata, mit blauen Polypen, vergleiche man Schweiggers Beobachtungen auf naturhiſtoriſchen Reiſen Taf. V. Fig. 48.

Die Seeſchwämme, ſind in ihrem erſten Lebensalter eine bloße Gallerte und erſt ſpäter zeigt ſich die faſrige Subſtanz in ihnen, zwiſchen welcher die Gallerte faſt gleichmäßig vertheilt iſt. Man bemerkt keine Polypen, nicht einmal immer deutliche Mündungen und nur ſehr ſchwache Spuren von thieriſcher Contraktion an der gallertartigen Umhüllung. In ihr liegen ovale, eierähnelnde Körper. Dahin gehören:

56) Der Korallenſchwamm, Tethya, im Innern aus faſrigem, ſternförmig nach der Oberfläche ausgehenden Faſerngewebe gebildet, äußerlich mit einer undeutlich zelligen Rinde umgeben, und von kuglicher, faſt knolliger Geſtalt. Z. B. T. lyncurium, im Mittelmeer.

57) Die Geodie, Geodia, mit fleiſchigem, feinen, kuglichen, innen hohlen Stamm, der beim Trocknen hart wird. Geodia gibberosa iſt abgebildet bei Goldfuß Taf. 25. F. 4.

58) Der Teichſchwamm Tupha Oken (Ephydatia), mit ſchwammförmig grünlicher Maſſe, Z. B. Spong. friabilis, lacustris.

59) Der Weichſchwamm, Manon, mit weicher, äſtiger Maſſe und netzförmigen Fibern. Dieſer Schwamm zeigt an ſeiner Oberfläche eine unverkennbare Zuſammenziehung. Z. B. Sp. oculata. Manon bullatum iſt abgeb. bei Goldfuß Taf. 24. F. 2. B.

60) Der Röhrenſchwamm, Scyphia, von hartem, filzigen Gewebe, hohlem Stamm. Sc. tubaeformis bei Goldfuß 25, F. 2. D.

61) Der Krapfenſchwamm, Tragos, mit einem aus dichten, gallertartigen Fiberng ebildetem Stamme und deutlichen Mündungen an der Oberfläche. Z. B. Tr. incrustans, abgeb. bei Goldfuß Taf. 24. F. 2 C.

62) Der Hartſchwamm, Tragium, iſt aus ſteifen, faſrigen, boldigen Bündeln gewebt.

63) Der Fächerſchwamm, Besta, mit gitterförmigen Aeſten. M. v. Goldfuß Fig. 2 A. u. ſ. w.

Vierte Ordnung der Strahlenthiere.

Die Meernesseln. Acalephae.

§. 66. Es ist, so sahen wir weiter oben, ein beständig sich wiederholendes Ausscheiden und Aussondern des Verähnlichten, für die Fortdauer und Erhaltung des unvollkommneren thierischen Lebens eben so nothwendig und unentbehrlich, als — was eigentlich nur ein concentrirter Abriß des gesammten thierischen Lebensprozesses ist — das Ausathmen und Einathmen der Fortdauer und Erhaltung des vollkommneren thierischen Lebens. Das Verähnlichte und Sterbende, wird bei dem Thier der Corallen zur Stein- oder Hornartigen Pflanzengestalt, bei dem vollkommneren Weichthiere zur festen Schaale, beim rückgrathigen Thiere zum Knochen.

Diese festen Gebilde sind jedoch nur ein kleiner Theil der mannichfachen Abscheidungen, an deren Art und Umriß das bildende Leben die Stufe seiner innren Vollendung verräth. Es giebt im vollkommneren Thiere ausser dem Knochen viele Aussonderungen von feinerer Natur, und das auf einer niederern Stufe der Lebensthätigkeit Ausgeschiedene und Sterbende, wird das Lebenselement einer höheren Stufe: die Lymphe zum Blute, das Blut zum Nervenäther.

Denn hierin eben liegt die Wichtigkeit und Bedeutung jenes beständigen Sterbens und Ausgeschiedenwerdens, daß aus dem Austretenden ein lebensfähiges Element, ja der Anlaß zu einem neuen, höheren Leben selber wird. Wie nämlich auf einer niederen Stufe das Ausgeschiedene dem bildenden Insekt zur künstlichen Behausung, und überhaupt zum mannichfachen Kunstwerke wird; so erscheint auf seinem höchsten und geistigsten Gipfel das innerlich und unsichtbar Reproduzirte als Gebilde der schaffenden Phantasie und als Gedanke des sinnenden Geistes. Und wie das Volk der Bienen, Tausende von Einzelnen zusammengenommen ein gemeinsa-

mes Kunstwerk hinstellen; so gehet von dem unzählbaren Gesammtheer der Lebendigen, unsichtbar, oder im gröberen Abbild sichtbar, ein gemeinsames Vermittelndes aus, welches die Lebensstrahlen von oben in sich empfängt und auffasset — diese wiederum austheilend nach allen Richtungen: gleich der vermittlenden Atmosphäre, durch welche das Herabblicken der Sonne zur Erde, für diese erst zum erhellenden und wärmenden Lichtstrahl wird.

Wie jene gröber leiblichen, festeren Aussonderungen, die sich nachmals zu einem den Gesammtumriß des Thieres nachbildenden Gerüpp gestalten, zuerst beim Corallenthier in Pflanzenähnlichen Bildungen auftreten; so die flüßigen, deren höchster, annoch animalischer Gipfel, nachmals der Nervenäther wird, in der Ordnung des Thierreiches, welche uns hier beschäftigen soll — in den Meernesseln.

Eben die scharfen, eine nesselnartig brennende Empfindung erregenden Säfte, die beständig in und aus den Fühlern oder den auswendig herabhängenden Fadengebilden abgesondert werden, sind es, welche diesen Thieren ihren Gesammtnamen gegeben haben. Es ist bei dieser Wirkung der Meernesseln wie bei der Wirkung des Schlangengiftes schwer zu unterscheiden, ob dieselbe blos auf einer ätzenden Gewalt jener Aussonderungen beruhe, oder mehr der elektrischen Natur verwandt sey, wie etwa bei den Zitterfischen. Gewiß ist aber, daß im Thierreich öfters das, was von einer höheren Lebenskraft ergriffen zum harmlos Wirksamen wird, auf einer niederern Stufe, wo es noch ein bloß Sterbendes, Ausgestoßenes ist, als gewaltsam nach aussen wirkende Kraft, ja selbst als zerstörendes Gift erscheint, und auf diese Weise wird eben jene Kraft, die anderwärts von dem Nerven auf andre Organe ausströmend, bewegend und lebenerregend wirkt, auf einer niederern Stufe als elektrisch schlagende erscheinen, ja wir werden ander-

wärts sehen, daß jene Wechselwirkung des thierischen Lebens, welche in der Schlange noch das Gift bewirket, auf einer höheren Lebensstufe — im Vogel — zur Ausbildung und Bewegung der Organe der Stimme und des Gesanges wiedergeboren und umgewandelt wird.

Es ist mithin, wie dies schon der Gesammtnahme andeuten wollen, die nesselnde oder elektrische Kraft der zahlreichen Randfäden, welche bereits ein gröberes und äußeres Vorbild der nachmals innerlichen Nerven sind, für die Ordnung der Meernesseln oder Akalephen ein bezeichnender Hauptcharakter. Ueberdies auch jenes Leuchten, welches hier öfter als bei allen andern Thierordnungen gefunden wird, und welches ebenfalls auf seiner Stufe das Vorbild einer höheren Thätigkeit der Nerven ist.

Was den äussern Umriß der Meernesseln betrifft; so erscheinen diese gleich einem in vielfache Nervenstrahlen ausgehendem Gehirn oder Rückmark: als runde Scheibe oder Cylinder, an welchen Fäden, die zugleich Aussonderungs- und Bewegungsorgane sind, in großer Zahl sich zeigen.

Ein Theil der hieher gehörigen Geschlechter, welcher die öfters sehr schönfarbigen Quallen, oder Medusenartigen umfasset, bestehet aus bloßer Gallert, welche in ihren Bestandtheilen nur wenig vom Meereswasser verschieden ist, und bei dem baldigen Zerfließen selbst der mehrere Fuß großen Arten der wärmeren Meere, kaum ein Häutlein zurückläßet. Es zeigt sich dieser Gallertartige Körper, obgleich an ihm keine Muskelfasern bemerkt sind, sehr lebhafter Bewegung fähig, sowohl der Scheibe, als der Fühlfäden, welche diese sternförmig umringen oder ihr als Schweif angefügt sind. Oefter sind diese einfacheren Thierformen ganz ohne Mund, zuweilen zeigt sich auch deutlich eine, ja mehrere Mundöffnungen. Die meisten haben in der Mitte eine

(soge-

(sogenannte) Magenhölung, bei andern sieht man blos Canäle von der untern Fläche der Scheibe strahlenförmig nach dem Rand laufen. Zuweilen erscheint bereits im Mittelpunkt der untern Fläche ein häutiger, Magenartiger Sack, der sich dann häufig nach abwärts zu einem röhrenförmigen Stiel verlängert, an welchem eine Oeffnung oder mehrere saugende Röhren die Stelle des Mundes vertreten. Mit dem Magen oder der Magenhölung der Medusen stehen öfters jene bereits erwähnten, fadenförmigen Röhren in Verbindung, welche den ätzenden, gleich der Galle der vollkommneren Thiere die Verdauung fördernden Saft dieser Meernesseln enthalten. Ueberdies wird am Magen vieler Medusen ein Faltenkranz bemerkt, welcher nach der Meinung einiger Naturforscher gleich Kiemen zum Athmen dienen sollte, obgleich wohl diese, die noch künftigen Kiemen einer höheren Ordnung blos vorbildenden Organe eben so wenig zu einem eigentlichen Athmen geschickt scheinen, als jene Schwimmblasen, die sich beim oben schwimmenden oder untertauchendem Thiere, bald mit Luft bald mit Wasser füllen. Die zuweilen im Magen der Medusen oder am Rande ihrer Scheibe in regelmäßiger Stellung gefundnen, rund- oder eiförmig-körnigen Massen, werden für Eier gehalten. Die Eigenschaft des Leuchtens scheint in Verbindung mit jener des Nesselns; denn die heftig brennenden der heißeren Meere, leuchten zugleich wie Feuerkugeln, die wenig oder fast nicht ätzenden der nördlichen Meere, phosphoresziren auch schwächer. Das Leuchten theilt sich auch noch dem Wasser mit, in welchem Quallen zerfloßen. Uebrigens schwimmen alle Thiere dieser ersten Atheilung der Meernesseln frei im Meere herum und erscheinen sogar unvermögend sich irgendwo festzusetzen.

Dagegen wird eine andere Atheilung schon von vollkommneren, fleischigen Thieren gebildet, welche fast immer mit ihrer Basis an andern Körpern des Meeres

sich anhalten und daher festsitzende Meernesseln genannt werden, obgleich sie nach Willkühr ihren Ort verändern und frei im Meere herumschwimmen, oder sich herumtreiben lassen können. Freilich ist die ganze willkührliche Bewegung bei vielen Arten blos auf ein Oeffnen und Schließen des zugleich zum After dienenden Mundes beschränkt, welcher aussen mit Fühlfäden umgeben ist, nach innen aber in einen Magensack endigt. Zwischen diesem und der äußern Haut zeigen sich vertikal über einander gestellte, fibröse Plättchen, deren Zwischenräume mit dem Innern der Fühlfäden in Verbindung sind, und an denen die gewunden-fädigen Eierstöcke hängen. An der innern Fläche der Basis, in einiger Entfernung vom Mittelpunkt, und rings um denselben her, entdeckte Spix, bei den hieher gehörigen Actinien sechs Paarweise stehende (Nerven?) Knötchen, welche, unter sich selber durch Fäden verbunden, ebenfalls zwei ästige Fäden nach den oben erwähnten fibrösen Plättchen und ihren Zwischenräumen abgeben. Die untere Fläche der Actinien scheint empfindlicher als die obere und für die Möglichkeit einer Nervenartigen Natur jener Fäden scheint auch das Daseyn der ziemlich ausgebildeten Muskelfasern oder muskulösen Häute zu sprechen, aus denen die Actinien bestehen. Auch diese (concentrische) Muskelfasern liegen hauptsächlich an der untern Fläche und machen hier, wie bei den Gasteropoden ein schneckenartiges Fortkriechen möglich. Ueberdies können die Fühlfäden wie fortschreitende Füße eine Fortbewegung bewirken.

Bem. Auch bei dieser Thierordnung, sowohl was ihre allgemeine Geschichte, als ihre systematische Anordnung betrifft, legten wir Cüviers Thierreich (übers. von Schinz) B. IV. S. 94 u. f. und Okens Lehrbuch der Naturgeschichte III, 1 S. 102 u. f. zu Grunde. Die Anordnung ist folgende:

A) Freie Meernesseln, — Medusenartige: Acalephae liberae, — Medusinae.

a) Medusen, Quallen, (die Linneische Gattung Medusa) haben eine nach oben mehr oder minder convexe, dem Hut eines Pilzes gleichende Scheibe (Hut). Der Mund, oder die seine Stelle vertretenden Saugorgane, finden sich an der untern Seite, sind zuweilen ungestielt und ohne Arme oder andere Ansätze, öfters jedoch auch gestielt und mit Armen oder Blättern, Saugröhren oder Fäden besetzt.

α) Scheibenquallen oder Aequoreen, haben einen einfachen, ungestielten und armlosen Mund. Der Magen hat keine Seitenerweiterungen, in der Dicke des Hutes finden sich aber bei den meisten, 4 aus einer gefalteten Haut gebildete Organe, die sich an der untern Seite (in 4 Höhlen) öffnen und sich zu gewissen Zeiten mit einer dunklen Masse füllen, (Eierstöcke zu seyn scheinen). Dahin gehören:

1) Die Phorcynie, Phorcynia, hat am Rande des Nabels keine Fühlfäden; der Mund steht in einer Spalte, an dem kuglichen Leib ist oben ein Knopf, von welchem Gefäße ausgehen. Z. B. Ph. Ren, (Medusa marina) von nierenförmiger Gestalt und mikroscopisch-kleinem, bläulichem Körper, aus der Nordsee. Ph. cudnoidea mit keglichem, oben 6 höckrigem Hute, an Neuholland, Ph. cyclophylla mit einem Kreis von kleinen Rippen um den Hutrand und halbkuglichem Hut, violettspielend grüner Farbe, im Südmeer. Ebendaselbst Ph. dodecagona.

2) Die Aequoreen haben rings um den Hut oder Nabel Fühler, die sowohl Fäden als Blätter bilden. Aequorea forskalina (Medusa aequorea), der Wassermann, der im Mittelmeer gefunden wird, hat eine Fußes große, flache Scheibe, mit einem, unten in der Mitte hängenden, einem gefalteten Sacke gleichenden Munde, mit dessen Innren die paarweise einen Canal bildenden, 60 bis 130, zuweilen 2 Fuß langen Fäden in Verbindung stehen. Ph. mesonema, im Mittelmeer, hat 18 sehr kurze Fühler. Größe 3 Zoll.

3) Die Grubenmeduse, (Foveolia) hat rings um den Rand des Hutes kleine Gruben und bei einigen Arten Blätter an der untern Seite. F. mollicina, im Mittelmeer.

hat einen durchscheinenden, fast 2 Zoll breiten Körper, um den Magen 18 Falten, am Rande 12 Gruben und 12 kurze Fühler.

4) Obelia hat einen kreisförmigen Körper, ohne Stiel und ohne Arme, Fühler am Hutrand, oben einen conischen Anhang, unten 4 Löcher. Z. B. O. sphaerulina, das Seenesselchen, sehr klein, in der Nordsee.

β) Die Pelagien haben einen stielförmig verlängerten, oft in Arme getheilten Mund. Dahin gehören:

5) Pelagia, z. B. Pel. panopyra, die sich unter dem Aequator findet, rosenroth gefärbt ist, einen halbkuglichen, auf der Oberfläche warzichen, in der Mitte etwas eingedrückten Hut, und inwendig am Rande 32 Bläschen hat. P. denticulata, im nördlichen Theile der Ostsee, hat am Rande 32 Sägezähnchen.

6) Oceania, glockenförmig, 4lappig gestielt, am Rand mit langen Fäden. Z. B. O. tetranema, mit karminrothem Magen, in der Nordsee, ebenso wie die nur liniengroße O. microscopica. — O. pisifera mit weitem, behaarten Hutrand und beweglichem, Erbsenähnlichen Anhängsel auf dem Hut, rothen Magen, gelben Fühlern, im Mittelmeer.

7) Aglaura, hat im hohlen Hut 8 hängende Walzen, die z. B. bei A. hemistoma (an Nizza) gelb sind. Größe 2—3 Zoll.

8) Callirhoë, hat 4 Arme, ohne Stiel, 4 gefranzte Eiergänge am Magengrund. Z. B. C. basteriana (Medusa aequorea Bast.) mit rothem Rand, — in der Nordsee.

γ) Die Cyaneen haben einen in der Mitte durchbohrten Stiel, vier kaum unterscheidbare Arme, die sich in Haare auflösen, 4 Seitenhöhlen, und in der Mitte des Hutes einen Haufen Luftblasen.

9) Die Aurelie, Aurelia, z. B. A. rosea (Medusa aurita Müller) in der Ostsee, hat am Rande viele kurze

haarähnliche Fühlfäden, und zeigt röthliche, vom Magen nach dem Rande ausgehende Gefäße.

10) Chrysaora, z. B. Chr. cyclonota hat in der Mitte der weissen, gewölbten Scheibe einen braunen Kreis, 16 Strahlen, am Rande 32 Warzen, zwischen ihnen die langen, einziehbaren, gekrümmten Fühler; findet sich an Kornwallis. Eben daselbst auch Chr. macrogona. Dagegen lebt die Chr. mediterranea so wie mehrere andre Arten im Mittelmeer.

11) Die Gattung Cyanea (Ephyra) hat viele Fäden, am kaum sichtbaren Stiel 4 Münde, 4 Mägen. Z. B. C. baltica (Medusa capillata) mit schwach gewölbtem Hut, unter welchem ein Schuppenkreis stehet und 16 Strahlen, hat an der etliche Zoll großen, durchscheinenden Scheibe Klaftern lange Fäden und findet sich in der Ostsee häufig. Ihr sehr ähnlich und vielleicht gleich, sind C. baltica, in der Nordsee, arctica, (Grönland) selbst brittanica in lusitanica.

12) Evagora, z. B. E. Persea, im Mittelmeer, hat einen kurzen, dicken Stiel mit 4 Armen am halbkuglich-scheibenförmgen Körper, im Ringe liegende, weisse, 4 mal braun gestreifte Eiergänze. Größe etliche Zoll.

b) Die Rhizostomen, haben im Mittelpunkte keinen offenen Mund und scheinen durch Einsaugen der Stielarme oder der kleinen, an der unteren Fläche zerstreuten, fadenartigen Anhänge, oder auch blos der einfachen Poren ernährt zu werden.

13) Rhizostoma, zeichnet sich durch 4 Eierstöcke in 4 offnen Säcken und durch einen in Aeste zertheilten Stiel aus. Die aus den einzelnen Aesten kommenden Gefäße vereinigen sich in einer, an der Basis liegenden, gemeinschaftlichen Höle, aus welcher dann wieder Gefäße nach allen Theilen des Hutes abgeben. Z. B. die blauliche Wurzelqualle Rh. Cuvieri (Cephea rhizostoma) der Pulmo marinus des Aldrovand. Diese Art, deren Hut oft fast 2 F. breit ist, findet sich im Canal sehr häufig. Der Rand ist purpurn, mit 8 zweilappigen, lan-

gen, gezähnelten Armen, an deren Basis 2 Ohren sitzen. Am Rande ist ein feines Gefäßnetz.

14) Cephaea, hat zwischen den Zähnchen des Stieles Fäden stehen und 4—8 Löcher am untern Theile des Hutes. C. cyclophora im rothen Meer, 2 bis 4 Zoll groß, hat 8 wie mit Perlen bestreute, abgestutzte Arme. C rhizostomoidea hat im grün durchscheinenden Hute einen Klumpen flaschenähnlicher Körper.

15) Cassiopaea, hat 8 Hölungen für die Eierstöcke. Dahin gehört Cass. frondosa (bei den Antillen) mit zehnlappichem Rande, 10 ästigen, laubartig verzweigten, knötchentragenden Armen, so wie C. borlasea (Medusa octopus) mit 8 bis 10 vieläftigen Armen mit Näpfchenartigen Ansätzen, gleich jenen an den Armen der Tintenfische, an Cornwallis. Ist von viel festerer Substanz als andre Medusen, zerfließt daher nicht im Weingeist.

16) Geryonia, hat keine offenen Eierlöcher, am Ende des Stiels eine trichterförmige Haut. Z. B. G. hexaphylla (Med. proboscidalis, Forsk. XXXVI, 1,) hat einen rüsselförmigen, nach unten hängenden, fingersdicken Stiel, um diesen 6 lanzetförmige Blätter, am Rande 6 Fäden. Die Scheibe hat 2—5 Zoll im Durchmesser. Findet sich im Mittelmeer.

17) Orythia unterscheidet sich von der vorigen Gattung blos dadurch, daß ihr die trichterförmige Haut am Ende des Stieles mangelt. Z. B. O. minima (Med. minima) an der belgischen Küste, zeigt auf der nur wenige Linien großen, bläulichen Scheibe eine 8eckige, Blumenartige Figur.

18) Berenice, hat die untere, ungestielte Seite mit kleinen, längs den Linien der Gefäße laufenden Saugorganen besetzt. Z. B. B. cuchroma, durchsichtig, bläulich, mit rothen Haaren, 2 Zoll groß, findet sich unter dem Aequator.

19) Eudora ist blos eine runde Scheibe, ohne Stiel, ohne Arme, ohne Fühlfäden. Z. B. E. undulosa, im stillen Meer, zeigt an der oberen Fläche einfache, an der unteren ästige Gefäße.

20) Carybdea, hat einen glockenförmigen Körper mit gelapptem Rande. Die untere Höhlung vertritt die Stelle des Magens, der Hutrand die des Mundes. Z. B. C. marsupialis, hat am Rande 4 dicke Fühler, ist 2 Z. dick, durchsichtig und starkglänzend, enthält im Grunde des Sackes weisse, undurchsichtige Substanz. Findet sich sehr häufig bei Rimini.

c) Die Ribbenquallen, Beroën haben an ihrem eiförmigen oder runden Körper vorspringende, gezähnte oder fädige, gleich jenen einer Melone von einem Pole zum andern laufende Ribben, einen Mund an dem einem Ende des Körpers und zum Theil auch einen in der Axe des Leibes liegenden Magen, so wie ein gefäßartiges, ästiges Gewebe im Innern des übrigens ganz gallertartigen Körpers. Die Bewegung besteht in einem, meist langsamen Rotiren, und ist bei Nacht mit einem hellen Leuchten verbunden, die Nahrung sind kleine Seewürmer. Sie gebähren lebendige Junge.

21) Die Melonenqualle, Beroë hat einen ovalen Körper, über welchem, vom Munde (am vordern Ende) aus 8—10 Rippen laufen, welche aus zahlreichen, in beständiger, zitternder Bewegung begriffenen Queerblättchen bestehen. Z. B. B. pileus, hat am hinteren Ende 2 gewimperte, der Verlängerung fähige Fühlfäden sitzen. Der durchsichtige, krystallhelle Körper zeigt opalartiges und regenbogenartiges Farbenspiel. Ist 1 Zoll lang und sehr häufig in der Nordsee, wo sie mit zur Nahrung der Wallfische dient.

22) Die Flossenqualle, Callianira, hat stark vorspringende Ribben, von denen 2 und 2 oder 3 und 3 vereinigt eine Art von Flügeln oder Flossen bilden. Der Leib ist walzig, röhrenförmig, an beiden Enden stumpf, an den Seiten mit 2 Flossen; der Mund gestielt. Z. B. Call. triploptera, bei Madagaskar.

23) Die Gürtelqualle, Cestum, hat einen 4kantig-bandartigen, gallertartigen Körper, dessen einer Rand, in dessen Mitte der Mund steht, mit einer doppelten Reihe von Wimpern besetzt ist. Z. B. C. Veneris, bei Nizza, (selten) ist milchweis, mit blauem Schimmer, die Wimpern irisiren. Mehrere Fuß lang. Schwimmt horizontal.

24) Das See-Nachtlämpchen, Noctiluca, ist von runder oder nierenförmiger Gestalt. Es gehören hieher kleine, starkleuchtende, gallertartig-durchsichtige Thierchen, welche in eine mit feinen Streifen durchzogne Haut eingewickelt scheinen, und einen trichterförmigen, mit Fühlfäden besetzten, nach unten stehenden Mund haben. Sie leuchten sehr stark.

25) Diphya. hat einen festen, obgleich gallertartigen, eine eckige Pyramide, an deren Basis 2 Oeffnungen stehen, bildenden Körper. Die einzige hieher gehörige Art fand sich im atlantischen Meere und wird immer paarweise beisammen gefunden.

d) Die Knorpelquallen oder Porpiten enthalten im Innern ihres scheibenförmigen, concentrisch-gestreiften Körpers einen fest gallertartigen, fast knorplichten Kern. An der untern Seite stehen Fühlfäden in mehreren Reihen, die äußern sind länger und mit Härchen versehen die in ein Kügelchen (Luftbläschen) endigen, die innren einfacher, kürzer, fleischiger. In der Mitte der Fühlfäden steht der Rüsselartige Mund, der sich beständig öffnet und schließt. Sie schwimmen auf der Oberfläche des Wassers.

26) Porpita, z. B. P. forkalea, kleiner als ein Zoll, ist häufig im Mittelmeer, P. gigantea, mit haarförmigen, zahlreichen Fühlern am Rande, unten mit vielen Sauglöchern, über 1 Zoll groß, im atlantischen Ozean. P. appendiculata im americanischen Ozean, hat am Rande 3 blaue Anhängsel.

27) Die Seegelqualle, Velella, hat einen eiförmigen, mit einem seegelartig-vorstehenden, scharfen Kamme versehenen Knorpel. Die Scheibe gleicht einem umgestürzten Nachen, das Seegel läßt sich willkührlich nach verschiednen Richtungen wenden und beugen. Die kurzen Fühler sind Saugorgane, die den Raub aussaugen, einen blauen Saft führen und Luftblasen ausstoßen. Aus ihnen tritt auch Luft in hohle Röhren, die concentrische Streifen auf der Oberfläche bilden, wenn das Thier emporsteigen will im Wasser. Oft seegeln Tausende reihenweise auf dem Meere. Die Berührung erregt starkes Jucken, demohnerachtet ißt man sie ge-

braten. Sie leuchten ſtark bei Nacht. V. scaphidia hat am eiförmigen Körper einen ſchiefen, ſehr dünnen, eckigen Kamm, unten himmelblaue Fühlfäden. Im atlantiſchen Meere; eßbar. V. spirans, 2 Z. lang, 1 Z. breit, mit genabelter, ſchildförmiger Scheibe, blauem Rande. Iſt im Mittelmeer häufig. Wird ebenfalls gegeſſen.

B) Die Blaſenquallen, Acalephae hydrostaticae, gehören zwar auch noch in ſo ferne zu den freien Meernesſeln, als ſie nicht an andren, fremden Gegenſtänden feſt ſitzen, dagegen werden ſie von Blaſen gehalten und getragen, die ſich in und aus und an ihnen ſelber erzeugen und ſich willkührlich mit Luft füllen und wieder ausleeren laſſen. Die Fühlfäden, Saugorgane und Eierſtöcke der vorhergehenden Ordnung, erſcheinen hier als ganz eigenthümlich und ſonderbar gebildete Anhänge. Der gallertartige, zum Theil faſt häutige, durchſichtige Leib, iſt cylindriſch lang gezogen, ja fadenförmig, und meiſt ohne deutlichen Mund. Die Berührung der Fangarme erregt Jucken, Brennen, ja Lähmung kleiner Thiere (ſelbſt der Fiſche, die ſie dann ausſaugen).

28) Die Galeerenqualle, Arethusa (Physalia Lam.) beſteht zumeiſt aus einer großen, etwas unregemäßig länglichen Blaſe, auf welcher oben ein großer, vorſpringender Kamm ſtehet, nach unten aber, mehr gegen eines der Enden hin, eine Menge fleiſchiger Fühlfäden, welche ſo wie der Rückenkamm mit den ſchönſten blauen oder rothen Farben prangen. Die mehr nach der Mitte befindlichen ſind mit haufenweiſe ſtehenden Fädchen beſetzt, die an den Seiten befindlichen zertheilen ſich gabelförmig in zwei Schnuren, wovon die eine oft viel länger als die andre iſt. Neben und unter den Fühlern finden ſich noch ſehr lange und meiſt haarförmig dünne Fäden, an denen rothe uud blaue Kügelchen wie an einer Perlenſchnur angereiht ſind, welche bei der Berührung heftiges und lange dauerndes Brennen erregen. Zwiſchen den Fühlfäden glaubt man einen undeutlichen Mund zu bemerken. Im Innern des Leibes findet ſich ſtatt aller Eingeweide eine andre Blaſe mit dünnen Wänden und ſackartigen Anhängen, die ſich zum Theil bis in den Kamm verlän-

gern, der bei seiner Ausbreitung als Segel dient. Bei gutem Wetter schwimmen diese Quallen auf dem Wasser, bei schlechtem taugen sie unter und setzen sich mit den Fühlern an andern Meereskörpern fest. Sie können auch durch eine mit einem lauten, knallenden Geräusch verbundene, plötzliche Entleerung ihrer Blase, schnell untertauchen, was öfters geschieht, wenn man sich ihnen nähert. Eben so schnell kann sich aber auch durch einen innren, Luft bildenden Prozeß die Blase wieder füllen, und das Thier steigt dann von neuem empor. Ihre Annäherung an die Küste scheint ein Vorzeichen naher Stürme. Dies Alles gilt von der Ar. megalista, die im südlicheren atlantischen Ozean lebt, und einen eiförmigen, nach vorne schnabelförmig verlängerten Körper hat. Nach Oken ist sie ganz nahe verwandt oder vielleicht eine und dieselbe Art mit Medusa utriculus, und der häufig im atlantischen Meere vorkommenden Physalia Caravella (m. v. die Schriften der Berliner Naturforscher II. Taf. 9. Fig. 2.)

29) Die Stengelblasenqualle, (Physsophora) hat einen stielförmigen, oben in eine Luftblase endigenden, an der Seite mit gelappten Blasen besetzten Körper; die verschieden gebildeten, zahlreichen Fühlfäden hängen senkrecht, gleich einer Quaste, von dem untern Theile des in seinem Umriß einem Flüssigkeitsmesser gleichendem Körper hinab. Am abgestutzten Theil der Blase erscheint eine undeutliche Mündung; die Fühler sind theils von cylindrischer, theils büschelförmiger oder perlenschnurartiger Gestalt und die fadenförmigen können sich sehr verlängern. So bei Ph. hydrostatica im Mittelmeer, deren 3lappige Seitenblasen zum Theil nach aussen offen, die Eingewelde im Innern und die vier größern Fühlfäden roth, der übrige Körper in bunte Farben spielend erscheint. Forskal XXXIII. E 2 J e 2 Encycl. 79, F. 7, 9. Ph. rosacea F. 10 und 11. (Forscal XLIII E. b. a) Ph. musonema, (Peron Voy. XXIX. F. 4.)

30) Die Wurzelblasenqualle, (Rhyzophysa) unterscheidet sich von 29 zunächst nur durch den Mangel der Seitenblasen, statt deren an dem stielförmig verlängerten Körper nur kegel- und fadenförmige Fühler stehen, deren

unterſte bei der im Mittelmeer lebenden Rh. filiformis ſpannenlang ſind.

31) Die **Blätterqualle**, Stephanomia, trägt an dem ſtielförmigen Körper blätterartig verlängerte, dachziegel- oder ſchuppenartig über einander liegende Seitenblaſen, zwiſchen denen die kurzen, walzenförmigen Saugorgane und die langen, haarförmig gewimperten Fühlfäden ſtehen. Uebrigens iſt der in die ſchönſten Farben ſpielende Körper meiſt kryſtallhell und durchſichtig, und leuchtet bei Nacht gleich einem Sternenkranze. Bei St. Amphithritis im atlantiſchen Meere, die 6 Zoll lang iſt und roſenrothe Fühler hat, ſteht das Farbenſpiel wie das phosphoriſche Leuchten mit der Bewegung der Blätter in Verbindung. Peron voy. XXIX. F. 5.

C) **Feſtſitzende Meerneſſeln**, Acalephae fixae, können ſich willkührlich mit ihrer Baſis an feſten Meereskörpern anſetzen, oder kriechend weiter ſchleppen und herumſchwimmen. Sie haben einen Mund, der zugleich die Stelle des Afters vertritt, mit zahlreichen Fühlfäden umringt iſt, und zu einem blinden, Magenartigen Sack führt. Zwiſchen dieſem und der äußern Haut finden ſich die oben erwähnten, fibröſen Plättchen, deren Zwiſchenräume mit den Fühlfäden in Verbindung ſtehen und an denen die Eierſtöcke hängen.

32) Die **Seeanemone**, Actinia, hat an dem oberen, breiteren Ende des walzenförmigen, fleiſchigen, buntfarbigen Körpers zahlreiche Fühlfäden, die ſich gleich Blumenblättern aus einander legen und ausbreiten; deſto mehr, je heitrer und ſchöner das Wetter iſt. Dieſe Fühlfäden können ſich durch Verkürzung, (nicht durch Umſtülpung) in die alsdann ſackförmig ſich ſchließende Hautmündung zurückziehen. Der Mund kann weit geöffnet werden und zuweilen ſtülpt ſich ſelbſt der Magen hinauswärts um und entledigt ſich hierdurch unverdaulicher Stoffe oder zeigt damit ſeinen Hunger nach neuer Nahrung an. Dieſe beſteht in Krebſen, Mollusken und kleinen Fiſchen und wird durch die Fühlfäden ergriffen und zum Munde geführt. Die Verdauung geſchieht ſehr ſchnell, doch können die Actinien auch faſt ein Jahr von bloßem Waſſer leben. Eine Actinie iſt (wie ein Polyp für

den andern) für eine andre Actinie unverdaulich und wird nach einiger Zeit wieder lebendig und unversehrt ausgeworfen. Die Vermehrung geschieht hauptsächlich durch Eier oder Gebähren lebendiger Jungen, die aus dem Eierstock als Eier in den Magen treten, hier aber meist zu lebendigen Jungen ausgeboren werden. Im Herbst findet man den ganzen Magen der rothen Actinie des Mittelmeeres, dicht mit Eiern angefüllt, so daß das Thier dann nichts genießen kann. Die Reproduktionskraft ist fast so groß als bei den Polypen, jeder einzelne Theil wird zum neuen Thiere und diese Art der Theilung geschieht öfters von selber, beim Fortbewegen des Thieres. Zuweilen entstehen 2 bis 3 neue, noch zusammenhängende Individuen aus einem solchen abgerissenen Theile. Das Athmen geschieht wie bei den Seesternen und Seeigeln durch Hineinnehmen des Wassers ins Innre und Zersetzen desselben. Auch die Fühlfäden ziehen Wasser ein, was dann mit den oben erwähnten Plättchen in Berührung kommt. Durch das Aufnehmen des Wassers senkt sich das Thier zu Boden.

Die eigentlichen Seeanemonen setzen sich durch einen breiten und platten Fuß fest. Dahin gehören die 3 Zoll breite, lederartige Seeanemone, A. senilis, orangenfarb und lederhäutig, mit 2 reihigen meist mit rosenförmigem Ringe bezeichneten Fühlfäden. Lebt im Sand, im Mittelmeer und anderwärts an der europäischen Küste, eben so wie die besonders an jedem Felsen im Canal sehr gemeine, meist purpurrothe, auch grüngefleckte, fein gestreifte rothe Seeanemone, A. equina, welche längere Fühlfäden hat als die vorige Art, und die weisse Seeanemone, A. plumosa, welche oft mehr als 4 Zoll breit ist, und einen in Lappen zertheilten, mit unzählichen Fühlfäden besetzten Mundrand hat, und die, besonders im Mittelmeer sehr gemeine, halbbraune und weiß gestreifte A. effaeta, die sich vorzüglich an Muschelschaalen fest setzt, und aus deren Munde, wenn sie sich zusammenzieht, öfters ein langer, von den Eierstöcken herkommender Faden hervortritt.

33) Die Thierblume, Zoantha, unterscheidet sich blos

dadurch von den Actinien, daß bei ihr auf gemeinschaftlicher Basis eine ganze Zahl von keulenförmiger, bald aufrecht stehender, bald horizontal niederliegender Thiere aufgewachsen ist. Allerdings ist diese Gattung, so wie die vorhergehende, den Polypen sehr nahe verwandt und wird daher von früheren Naturforschern unter Hydra gestellt. So z. B. Z. Ellisii (Hydra sociata) bei der auf kriechender Wurzel die keulenförmigen, 2 Zoll hohen Thiere stehen. An America.

34) Das Leuchterthier, Lucernaria, hat den Mund in der Mitte der Strahlen-Arme stehen, welche wie bei Ophiura gebogen werden können. Zwischen dem trichterförmig vorstehenden Mund und dem mit Fühlfäden-Bündeln besetzten Rande stehen 8 Eierstockartige Organe. Der wie ein Regenschirm ausgebreitete Obertheil des Körpers steht auf einem, dem Stengel der Enkriniten ähnlichen Stiele, in welchen der einfache Darmkanal hinunterreicht. Unten am Stiel ist eine contraktile Scheibe, womit das Thier sich befestigen kann. So z. B. L. campanulata an der französischen Küste, welche glockenförmig in 8 Strahlen getheilt ist, deren jeder 30 Fühler trägt, und L. quadricornis in der Nordsee, deren 4 gablicht getheilte Aeste, jeder 2 Bündel Fühlfäden haben. — L. phrygia an Grönland.

Fünfte Ordnung der Strahlenthiere.

Die Stachelhäute. Echinodermata.

§. 67. Wir finden bei dieser vollkommensten Ordnung der Blumen-ähnelnden Thiere, zugleich mit einer Art von Skelet die ersten Anfänge eines Nervensystems, ein Gefäßsystem in Verbindung mit deutlichen Organen des Athmens, und gesonderte Eingeweide, welche locker in einer Höhle des Leibes liegen.

Der äußere Umriß erscheinet bei der größeren Zahl der hieher gehörigen Arten so kugelartig rund, die einzelnen Theile liegen so gleichmäßig um eine gemeinsame Mittelaxe vertheilt, daß diese Anordnung an das erste

oder kugliche System der Krystalle und an die demselben entsprechende regelmäßige Blüthenform der dicotyledonischen Gewächse erinnert. Es wird überdies diese letztere Aehnlichkeit dadurch noch auffallender, daß, wie bei der ersten Ordnung der Gewächse, bei den stachelhäutigen Strahlenthieren die Zahl fünf an den Strahlen- und fächerartigen Abtheilungen bei weitem vorherrscht, so daß viele der hieher gehörigen Thiere die Gestalt einer fünffächrigen Saamenkapsel, oder einer fünfblättrichen Blüthe der dicotyledonischen Gewächse an sich tragen.

Selbst das hier zum ersten, oder wenn man will zum letzten Male auftretende Nervensystem, muß sich in die allgemeine kugliche Anordnung der Theile fügen, und erscheinet als ein einfacher um den Mund herumliegender Nervenring ohne Knoten, von welchem aus nach jedem Strahl oder Seitentheil ein Faden geht, welcher längs den Fühlern oder Füßen gleichenden Organen sich verliert.

Da wo bei dem vollkommner entwickelten Gegensatz ein Hirn, oder wenigstens ein den künftigen Hirntheil darstellendes Haupt die Gesammtgebilde des Leibes beherrscht, sehen wir großentheils die Zahl der äusseren, bewegenden Glieder fest bestimmt und meist nur auf wenige beschränkt; hier aber, wo jede Richtung, jeder Oberflächenpunkt des Leibes dem andern fast gleichbedeutend und mit ihm gleichen Werthes ist, wird eine zahllose und unbestimmbare Menge von äusseren Bewegungsorganen gefunden.

Diese Bewegungsorgane erscheinen zuerst in jener unvollkommneren Form, welche im höheren Thierreiche einige aussondernde und das belebend Flüssige gebährende Organe, z. B. die Milch gebenden Brüste mit ihren Warzen an sich tragen; in jener Form, welche überhaupt im Thierkörper das Geschäft der Secretion andeutet. Es dringen nämlich durch die in sehr regel-

mäßigen Reihen und Zusammenordnungen stehenden kleinen Löcher der äusseren, festen Hülle, allenthalben kleine walzige Fühlfäden hervor, welche oben in ein Knöpfchen, das die Stelle eines Saugnäpfchens zu vertreten vermag, sich endigen, nach innen hinein aber mit einem Flaschenartigen Bauche, zu welchem die Fühlfäden gleichsam den Flaschenhals bilden, in Verbindung stehen. Ein beobachtendes Auge siehet jene Fühlfäden, welche zugleich fortbewegende Füßchen sind, bald, gleich der Warze einer Milcherfüllten Brust, welche sich dem Verlangen des Säuglinges, selber verlangend entgegen richtet, strotzend werden und sich emporrichten, bald wieder welk werden und zusammenfallen. Diese innre Veränderung wird durch ein Zusammenziehen des Flaschenbauches bewirkt, wodurch die in demselben enthaltene Flüssigkeit in den äusseren Hals hinausgetrieben und dieser anschwellen gemacht wird, oder durch ein Erweitern des ersteren, wodurch die in den Füßchen oder Fühlern enthaltene Flüßigkeit wieder in den Bauch zurückgezogen und jene hierdurch entleert und schlaff werden. Der Blasenhals zeiget sich übrigens mit einem spitzigen Ende, wenn er zum Fühlen dienen soll, mit einem knopfförmigen, wenn er sich ansaugen will, welches sich an den einzelnen Reihen der Füße in wechselnder Ordnung wiederholt und hierdurch ein langsames Fortbewegen des Thieres möglich machet.

So wird, bei diesen untersten oder äussersten Anfängen eines Systems von Bewegungsorganen das ursprüngliche Geschäft des thierischen Lebens — jenes der Aussonderung — in das der Bewegung umgewandelt und die mit Flüßigkeit gefüllten Fläschchen vertreten, wie dies ihre große Empfindlichkeit und Reizbarkeit beweiset, die Stelle des ein unwägbar Flüßiges aussondernden, empfindlichen Nerven und des bewegenden Muskels zugleich; nach ihnen und von ihnen aber gehen Gefäße von der Mundgegend des Thieres aus, welche

ein eigenthümliches und von dem öfters deutlich vorhandenen Gefäßsystem der Eingeweide gänzlich abgesondertes System bilden.

Wir sehen überall, so auch hier, das Unvollkommnere zugleich äusserlich als das Zusammengesetztere, Künstlichere erscheinen, während immer das Vollkommnere zugleich das Ungekünstelteste, Einfacheste ist. Bei den höheren Thieren wird durch einige wenige äussere Glieder, welche durch eine verhältnißmäßig geringe Zahl von Muskeln in Bewegung gesetzt werden, das alles mit Leichtigkeit und vollkommen verrichtet, was hier Tausende von Bewegungsorganen, Unzahlen von innern Zirkelfibern, nur mühsam und unvollkommen bewirken.

Jene Fühlerartigen Füßchen finden sich indeß nicht bei allen Thierarten dieser Ordnung, und eine (freilich geringere) Zahl derselben entbehret derselben gänzlich; so daß man darnach die hieher gehörigen Strahlenthiere in Fußlose und solche mit Füßen getheilt hat. Den Fußlosen mangeln zugleich selbst jene (beweglichen) Stacheln, welche der ganzen Ordnung ihren Namen gegeben haben und nur eine lederartige Haut, die sich jedoch auch bereits bei den Holothurien statt der Stachelhaut findet, bedeckt den äusseren Körper. Dagegen bleibt jenen noch, so viel man weiß, der Hauptumriß des innern Baues unverändert.

Zu den, selbst bei manchen Fußlosen noch vorhandenen, schon etwas wesentlicheren innern Theilen dieser Thierordnung, gehört unter andern auch der überaus zusammengesetzte und künstliche Apparat der Zähne. Es besteht dieser, namentlich bei den Seeigeln, aus einem Knochengürtel mit 5 Säulen und Fensteröffnungen, welcher seiner Form wegen schon früher den Namen Laterne (Laterne des Aristoteles) erhalten hat; die hiermit in Verbindung stehenden, durch verschiedene um das Knochengerüste herumgestellte Muskeln bewegten Zähne, gleichen

gleichen langen Streifen und werden nach der Wurzel hin immer härter, während die Spitze sich abnutzt. Sie bilden, wenn sie sich nach aussen zusammenfügen, eine Pyramide, die jedoch bald gerade bald schiefer gestellt, bald vorgeschoben bald zurückgezogen werden, zum Aufnehmen und Kauen der Beute sich öffnen und wieder schließen kann.

An diesem, zum Theil so künstlich bewaffnetem Munde beginnt der Schlund, welcher nach innen zu einem, nicht selten die ganze innre Hölung ausfüllenden Magen sich erweitert, während dieser dann ferner in den öfters gewundenen, mit Blindsäcken versehenen Darmkanal sich verlängert, der entweder nur am Munde oder an einem besondern After sich endigt.

Ein mehr oder minder deutlicher Apparat zum Athmen, scheint bei den Seesternen in jenen auf der ganzen Oberfläche verbreiteten Röhrchen zu bestehen, welche den Füßchen ähnlich, aber viel kleiner als diese sind und mittelst welcher das Wasser aufgesaugt und in die gemeinsame Höle geführt wird, wo es sich dann wahrscheinlich zersetzet. Bei den Seeigeln wird das Wasser durch zehn um den Mund stehende Röhrchen eingesaugt, bei den Ophiuren finden sich an der Scheibe des Körpers zwischen den Strahlen vier Löcher, welche vielleicht zum Athmen wie zum Ausführen der Eier zugleich dienen, bei den Holothurien gleichen die zum athmenden Einziehen und Ausstoßen bestimmten Gefäße einem in viele Aeste zertheilten Baume, welcher mit seinem Stammende am After beginnt, hernach in zwei, mit vielen ästigen Röhrchen, deren feinste Endchen in Bläschen ausgehen, besetzte Theile ausläuft, wovon der eine mit dem Darmkanal, der andre mit der äußeren Haut in Beziehung zu stehen scheinet.

Eben bei der zuletzt erwähnten Familie der Holothurien wird auch am deutlichsten jenes sehr zusammen-

gesetzte, doppelte Gefäßsystem erkannt, in welchem eine Art von Kreislauf statt findet, indem sich bei ihnen längs dem äussern Rande des Darmkanals ein Gefäß zeigt, das am Magen einen Gefäßkranz bildet, nach diesem, so wie nach den Eierstöcken und Fühlern des Mundrandes Aeste abgiebt und am After sich verliert. Es gleichet dieses Gefäß dem System der Arterien bei den vollkommneren Thieren, während andre, am innern Rande des Darmstückes sichtbare, mit jenen mündende Gefäße, zum Aufsaugen der Nahrungssäfte bestimmt, mithin von lymphatisch-venöser Natur und Bestimmung scheinen. Aus diesen Gefäßen gehen wiederum Zweige an die Athmungsorgane ab und so scheint die Flüßigkeit der Gefäße nach solchen verschiedenen Richtungen, wo nicht wahrhaft und regelmäßig zu cirkuliren, doch langsam und unregelmäßig zu wogen. So findet sich denn auch bei den Seeigeln ein für den Darmkanal und die Schaale bestimmtes Gefäßsystem, welches zuerst ein ringförmiges Behältniß um den After bildet, von welchem ein Zweig nach oben abgehet, der sich zu einer Art von Contraction zeigendem Herzen erweitert, von welchem dann andre Zweige nach dem Darmkanal auslaufen, die sich abermals in ein zweites, dem ersteren paralleles, Venenartiges Gefäß ergießen und durch dieses zu dem ringförmigen Behältniß zurückgeführt werden. Ganz von diesem Gefäßsystem getrennt, findet sich ein andres, bloß für die Füße bestimmtes, dessen Hauptstämme zu beiden Seiten (Kiemenartige?) Blättchen zeigen, die den oben erwähnten Säckchen oder Fläschchen der Füße sehr nahe verwandt sind.

So wird denn auch, wenigstens von Cüvier, dem Geschlecht der Holothurien das Daseyn von Speichelabsondernden (Drüsen- oder Sackartigen) Organen, welche zum Munde führen, zugeschrieben, während nach andern Beobachtungen, vielleicht auch hierdurch die zweiseitige Natur dieser Theile verrathend, jene Speichelsäcke

(zugleich) Schläuche sind, welche gleich dem Bauch der erwähnten Fläschchen die in ihnen enthaltne Flüssigkeit in die um den Mund stehenden Fühlfäden treiben und aus diesen wieder aufnehmen.

Die Vermehrung geschieht durch Eier, welche öfters einer rothen, körnigen Masse gleichen, und die bei den Seeigeln in fünf Eierstöcken, wovon jeder seinen besondern Ausführungsgang hat, enthalten, und eßbar sind. Bei den Holothurien zeigen sich ausser den nach dem Munde führenden Eierstöcken, nahe am After, sehr ausdehnbare, Sennen gleichende Schnüre, welche zugleich mit den Eierstöcken sich entwickeln, und für männlich befruchtende Organe gehalten werden.

Ueberdies wird, besonders bei den Seesternen, eine sehr ausgezeichnete Wiedererzeugungskraft und Aussprossungsfähigkeit der einzelnen Theile bemerkt, indem nicht blos abgebrochene Strahlen sich vollkommen wieder erzeugen, sondern auch aus einem einzelnen abgetrennten Strahle die andern viere, und mithin ein ganzes neues Thier hervorwächset, welche Art der Wiedererzeugung sich öfters dem Auge durch die Ungleichheit der einzelnen Strahlen und durch die Unregelmäßigkeit des gesammten Umrisses verräth.

Bem. Diese Thierordnung zerfällt in folgende Abtheilungen und Geschlechter:

A) Stachelhäute ohne Füße. Echinodermata apoda mit blos lederartiger, unbewaffneter Haut.

1) Die Molpadie, Molpadia, mit dickem, cylindrischen, an beiden Enden offnen, nach dem Afterende zugespitztem Leibe, ähnlichen, doch minder zusammengesetzten Knochenstücken um den Mund als der Seeigel, lederartiger Haut, so wie einem den Holothurien ähnlichen innern Bau; jedoch ohne Füße und Fühlfäden um den Mund. Die einzige bekannte Art: M. holothuroides findet sich im atlantischen Meere.

2) Die Minyade, Minyas hat hierbei noch eine stark abgeplattet sphäroidische Gestalt und ist melonenartig gestreift, dabei am Munde ohne Knochen, z. B. die von Peron im atlantischen Meere entdeckte, schön dunkelblaue Minyas: M. cyanea.

3) Der Priapulus, Priapulus, hat einen tief in die Queere geringelten, walzenförmigen Körper, welcher nach vorn keulenförmig in einen längsgestreiften, Eichelartigen Kopf endigt, der die Mundöffnung enthält und zurückziehbar ist. Im Munde stehen viele hornartige, nach hinten gerichtete, sehr scharfe Zähne. Der Darmkanal lauft gerade, vom Munde zu dem am hintern Ende befindlichen After, an welchem sich ein Fadenbüschel findet, welcher vielleicht Geschlechts- oder Athmungsorgan ist. Die einzige bekannte Art ist der langgeschwänzte Pr. (Pr. caudatus), 3 bis 6 Zoll lang; lebt im Schlamme des nördlichen Ozeans.

4) Der Sipunkel, (Sipunculus) hat einen warzenförmigen, gitterartig gestreiften Körper, einen Mund der mittelst starker, innrer Muskeln wie ein Rüssel vorstreckbar und zurückziehbar ist, und gleich an der Basis des Mundes auf dem Rücken den After, zu welchem der Darmkanal, nachdem er erst gerade vom Munde aus nach hinten gegangen, dann aber sich wieder nach vorn laufend, spiralförmig um sich selber geschlungen hat, zurückkehrt. Vor dem After finden sich 2 lange Blasen, die sich nach hinten öffnen und Büschel ästiger Gefäße enthalten. Im Darmkanal finden sich Sandkörner und Stücke von kleinen Schaalthieren. Zahlreiche Gefäße laufen nach der äußern Haut, längs den Seiten zeigt sich ein Nervenähnelnder Faden. Die hieher gehörigen Arten (vielleicht zum Theil nur eine) stecken im Sande unter dem Meer, wo die in Java wohnenden Chinesen den eßbaren Sip. edulis, der fleischfarben ist und einen kolbigen Schwanz hat, mit einem Werkzeug aus Bambusrohr ausgraben. Sip. laevis und verrucosus wohnen in Steinlöchern und finden sich wie S. nudus und saccatus in den europäischen Meeren. — Die Gattung? Bonellia (Rolando) aus dem sardinischen Meere hat einen langen, überdies noch sehr lang geschwänzten Körper.

B) Die (eigentlichen) Stachelhäute, mit Füßen, Echinodermata pedicellata zerfallen in die drei Hauptgruppen oder Linneischen Geschlechter der Seesterne, Seeigel und Holothurien.

A) Die Seesterne.

a) Mit gefurchten Strahlen:

5) Der eigentliche Seestern, Asterias, hat meist fünf sternförmig sich ausbreitende Strahlen, in deren gemeinsamen Mittelpunkt der Mund liegt, der zugleich zum After dient und nicht einmal bei allen Arten die 5 nicht sehr deutlichen Zähne enthält. Die Körperbedeckung besteht aus kleinen, verschiedentlich zusammengefügten Knochenstücken, welche für jeden Strahl eine Art von Säule, aus kleinen Rädchen oder Wirbeln zusammengesetzt bilden. Die Füßchen kommen aus den kleinen Löcherchen hervor, welche in den Längsfurchen der einzelnen Strahlen enthalten sind; übrigens finden sich noch an der untern Seite des Körpers kleine bewegliche Stacheln. Vom Magen gehen 2 Bäumchenartig zertheilte, durch eine Art von sennigem Gekröse an die ersten Wirbel befestigte Blinddärme nach jedem Strahle; jeder enthält auch 2 traubenartige Eierstöcke. Blos fünfeckig, nicht eigentlich fünfstrahlig ist: der in den meisten Meeren vorkommende, gewürfelte Seestern, A. tessulata, so wie die Seescheibe, A. discoidea. Nur wenig an den 5 Seiten eingebuchtet, noch immer nicht eigentlich 5 strahlich, A. membranacea und rosacea. Schon mehr strahlig: A. reticulata, equestris, militaris u. f. Vollkommen fünfstrahlig, der an den Küsten des Mittelmeeres seiner Häufigkeit wegen als Dünger gebrauchte rothe Seestern, A. rubens, der sich unter Steinen findet, an denen er sich fest saugt, so wie der nordische (strohgelbe) Seestern, A. glacialis, oft mehr als Fußes groß und mit vielen fleischigen Röhren rund um die Wurzel der oben stehenden Stacheln, so wie der auch sehr große, orangefarbne Seestern des Mittelmeeres, (A. aurantiaca) mit 5 lanzetförmigen Strahlen, deren Ränder mit Täfeleiartig liegenden Knochenstückchen bedeckt sind, auf denen sich starke, bewegliche Strahlen einlenken. Der Obertheil

ist mit andern kleinen, abgestuzten und gezähmten Stacheln besetzt. Dahin gehören auch A. rosea, violacea, echinophora u. s.

Die Scheibensterne haben eine Scheibe, die meist größer als die Strahlen ist und mehr als 5 Strahlen, z. B. A. papposa, mit 13 dornichen Strahlen und einer 4 Zoll großen Scheibe, findet sich um Europa und Asien. Hieher gehören auch A. echinites, helianthus, endeca, pulvillus.

b) Seesterne mit ungefurchten Strahlen, enthalten nach unten keine solche Längsfurche, in welcher die Füße liegen und haben gewöhnlich keine hohlen Strahlen, sondern die Blinddarmähnlichen Anhänge des großen Magens liegen nach den Zwischenräumen hin, zwischen den Strahlen. Sie zerfallen in mehrere Gattungen:

6) Der Schlangenstern, Ophiura, hat um eine kreisrunde Scheibe, 5 runde, ungefurchte, einfache, aber wie gegliedert scheinende Strahlen. Bei einigen Arten, z. B. O. nigra, echinata, ciliaris, tricolor u. s. sind die Strahlen auf jeder Seite mit beweglichen Stacheln versehen, zwischen deren Wurzeln die kleinen, fleischigen Füße stehen. Andre Arten haben keine Seitenstacheln an den, Schlangenschwänzen gleichenden, mit dachziegelartig liegenden Schuppen bedeckten Strahlen, an der Scheibe 4 Löcher nach den Zwischenräumen der Strahlen hin, und nur in den kurzen um den Mund liegenden Furchen, Füßchen. So z. B. der schuppige Schlangenstern (O. lacertosa) mit schuppicher, 5 strahlicher Scheibe, scharfem, 5 eckigen Mund und von grauer Farbe, findet sich fast in allen Meeren. Die Strahlen sind sehr beweglich und dienen als Füße, sie brechen leicht ab, ersetzen sich aber eben so leicht wieder. Hieher gehören auch O. texturata, cuspidifera u. s.

7) Der Medusenstern, Gorgonocephalus (Euryale) mit flacher, oben kahler Scheibe, in deren Mitte der Mund steht und an derem Rande, gleich neben der Wurzel der Strahlen schmale Spalten sind, hat nach oben halbrunde (unten ebene) Strahlen, die zum Fangen und zum Munde-

führen der Nahrung dienen und die sich z. B. bei G. palmiferus erst an der Spitze einige Male gablich in Aeste und Ranken theilen, bei andern aber, z. B. bei dem in den meisten Meeren vorkommenden, mit ungleichen, stachelartigen Höckern versehenen G. asper (E. caput Medusae) sich gleich von der Wurzel an in Bündel von schlangenartigen Aesten theilen. Eben so bei G. muricatus, G. Euyale, an welchen man oft gegen 8000 Endspitzen zählt.

8) Der Haarstern, Comatula, hat einen Strahlenkranz von kurzen, ungewimperten Fühlern um den in eine Röhre verlängerten Mund und einen andern, von größeren, einfachen, oder an der Wurzel gespaltenen, an der Seite mit Stacheln oder Wimpern besetzten Kranz um den Rand her. Auf dem Rücken findet sich eine kalkige, kugliche Erhöhung, mit gegliederten, beweglichen Ansätzen (Stacheln). Die kurzen Strahlen dienen zum Festhalten des Thieres an Meereskörpern (Tang) die größern, gewimperten, zum Ergreifen der Beute. So z. B. bei C. multiradiata, deren Randstrahlen an der Wurzel 5 bis 10 mal gespalten und mit fest anliegenden Wimpern versehen sind. — Dahin gehört auch A. pectinata.

c) Gestielte Seesterne, oder Encriniten.

9) Die Meerpalme, Pentacrinus, hat einen langen, aus vielen kalkigen, fünfseitigen Gliedern bestehenden Stiel, um welchen in gewissen Zwischenräumen fünf, aus eben solchen Gliedern gebildete, einfache Aeste quirlförmig stehen. Meist sind 20 solcher Quirle. Was aber für diese Gattung am charakteristischsten erscheint, das ist der am Ende des Gesammtstieles stehende Medusenstern mit fünf Strahlen, deren jeder meist wieder in 5 gabelförmig getheilte Aeste zerfällt, so daß jeder Stern über oder gegen 50 biegsame Aeste trägt, deren jeder gegen 120 Glieder hat (der ganze Stern mithin gegen 6000, das ganze Thier mehr als 10 mal so viel). Stamm und Aeste sind hohl, und haben am Ende eine Oeffnung, die als Nahrung-nehmende Mündung erscheint. Jeder Ast und Gelenktheil ist beweglich, die Bewegung dauert oft noch Stunden lang nach dem Herausnehmen aus dem

Wasser fort. So bei P. Asteria Ok. (Isis Asteria Linn. Encrinus caput Medusae Cuv. Esper Supplem. T. 3, 6.) an den Antillen, (besonders Martinique, Barbados, Cuba) welche mehrere Fuß hoch, und am Stengel dicker als eine Gänsefeder Spule ist.

Hiermit nahe verwandt scheint die versteinert vorkommende Gattung Pentacrinites, mit 5 seitig gliedrigem Stengel, so wie Encrinites, mit 10 strahlichem Lilienstern und rundgliedrigem Stiel gewesen zu seyn. M. v. oben S. 291.

Die Meerdolde, Encrinus Oken, Umbellularia Cuv. sehe man oben S. 700.

B) Die Seeigel, mit kalkiger, aus eckigen Stücken zusammengesetzter Schaale, die mit eingelenkten, beweglichen Stacheln besetzt ist, werden nach der Stellung des Mundes und Afters und nach dem Umriß der Schaale getheilt:

a) In regelmäßige, mit fast kreisrunder (sphäroidischer) Schaale, an der Mund und After genau in der Mitte stehen.

10) Rundigel, Echinus. Der Mund unten, After oben. Meridianartig laufen 10 Paare von Reihen der kleinen Löcher, vom Mund zum After hin über den Apfelartigen Körper. Die Warzen, worauf die sehr verschiedenartig gebildeten Stacheln stehen, sind undurchbohrt. Oefters stehen um die Basis der größern Stacheln noch kleinere her (z. B. bei E. saxatilis, ventricosus und vielen andern). Die Seeigel schwimmen nicht, sondern bewegen sich blos, langsam rotirend auf dem Meeresboden. Sie nähren sich vorzüglich von kleinen Schaalenthieren, die sie mit den Füßen ergreifen. Das Innre der Schaale ist immer mit Seewasser angefüllt. Z. B. E. mammillatus, mit brustwarzenartigen Stachelhöckern, wellenförmig gebogenen Löcherstreifchen, dreieckig zugespitzten Stacheln; E. esculentus, mit kurzen, gestreiften, violetten Stacheln und röthlichen Eierstöcken, die im Frühling, z. B. am Mittelmeer, roh gegessen werden. Eine starke Furche an der Seite hat der etwas zusammengedrückte E. sinuatus; nach dem einen (Queer-) Durchmesser ist drei-

ter als nach dem andern, der E. lucunter (Klein II. F. F.); eiförmig halbkuglich mit breiten, am Ende abgestutzten, Pflastersteinartig zusammengefügten Mittel-, langen und platten Rand-Stacheln, erscheint der violett-schwarze Echinus atratus.

11) Cidarites hat durchbohrte Stachelhöcker, durch deren Oeffnung ein sennicher Muskel in die hierdurch willkührlich beweglichen Stacheln dringt. Z. B. E. Diadema, pseudodiadema, imperialis und viele andre.

b) Unregelmäßige Seeigel, bei denen der After nicht dem Munde gerade gegenüber, jener oben, dieser unten steht und die nur kurze oder dünne Strahlen, ja fast nur Haare haben. Dahin gehören:

12) Echinoneus, von eiförmigem, doch auch kreisrunden Umriß, hat den Mund unten in der Mitte, den After ebenfalls unten nach dem Rande zu stehen; zehn Furchen (die Fußporen enthaltend) laufen wie bei den regelmäßigen Seeigeln von unten nach dem Mittelpunkt der obern Seite hin. E. cyclostomus (an Asien) hat oben 5 Löcher und ist eirund. Kreisrund sind E. depressus und subnuculus.

Bei dem blos fossilen Geschlecht Nucleolites (Kernigel) ist der Körperumriß ei- oder herzförmig, der After steht nach oben am Rande, es zeigen sich 5 ganze Furchenumgänge so z. B. bei N. scutata, columbaria, ovulum, amygdala. Bei dem ebenfalls fossilen Kegel-Igel, Galerites, wo der After unten am Rande steht, hat der kegelförmige Körper eine glatte Basis.

13) Der Schuppenigel, Scutella, hat den After zwischen Mund und Rand stehend, und seine, mit zarten Dornen besetzte Schaale ist oben sehr wenig gewölbt, unten platt. Einige Arten haben gar keine Löcherreihen, sondern nur einzeln stehende kleine Poren, andre am Rande 2 Einschnitte. So z. B. der ostindische, zweispaltige Schuppenigel: Sc. bifissa, bei dem zwischen den beiden Einschnitten ein abgestutzter Lappen vorsteht. Fast kreisrund, doch an einer Seite abgestutzt und oben mit 6 nicht durchbrochnen Löchern versehen, ist der im indischen und americanischen Meere lebende,

sechsgrubige Schuppenigel: Sc. hexapora; 4 eindringende Löcher hat der vierlöchrige Seeigel: Sc. tetrapora. Solche Arten, wo ein Theil des hintern Randes ausgezackt ist wie ein Kammrad, nennt Klein Rotula.

14) Der Helmigel, Cassidulus, hat wie die Gattung Nucleolites den After oben am Rande des ei- oder herzförmigen, mit kleinen Stacheln besetzten Körpers stehen, die Porenfurchen oder Bänder gehen aber nicht ganz herum, sondern bilden die Figur eines Sternes. So z. B. bei C. australis, an Neuholland.

Bei dem fossilen Geschlecht Ananchitis Lam. (Galea Klein) steht der Mund nicht in der Mitte der Basis, sondern nahe am Rande, fast queer, und ist gelippt, der After an der andern Seite dem Mund gegenüber, der Umriß ist wie bei den Kegeligeln.

15) Der Rosenigel, Echinoanthus Kl., Clypeaster Lam., unten in der Mitte ausgehöhlt, hat Löcherreihen die nicht von oben bis zu dem unten in der Mitte stehenden Munde laufen, sondern oben die Gestalt einer Rose oder 5blättrigen Blume bilden, und sehr kleine Stacheln. So der 5eckige, gemeine Rosenigel mit sehr breiten Löcherreihen: E. rosaceus, im indischen und americanischen Meere und der eiförmige: E. oviformis, aus den südlichen Meeren, dessen Scheitel nicht in der Mitte steht und der nur schmale Löcherreihen hat.

16) Der Kugeligel, Fibularia, hat dieselbe Blätterzeichnung wie 15, aber die meist sehr kleinen Arten sind von kuglichtem Umrisse. Z. B. F. nucleus, lathyrus, craniolaris, tarentina u. a.

17) Die Spantange, Spatangus, mit etwas höckrichem Körper, hat auch die rosenartige Stellung der 4 oder 5 Löcherreihen, aber der ungezähnte Mund ist queer und steht auf der Seite, der After ihm gegenüber. Z. B. Sp. pectoralis, platt, mit 4 Löcherreihen, die Zwischenräume gekörnt. Findet sich in den europäischen Meeren im Sande versteckt. Eben so S. lacunosus, purpureus, subglobosus (mit 5 Löcher-

reihen). Bei einigen Arten sitzen, wie bei den Holothurien, um den Mund her ästige Fühlfäden.

C) Die Holothurien, mit cylindrischem lederhäutigen Körper, der sich jedoch zur unförmlichen Masse zusammenziehen kann, finden sich meist am Meeresufer, wo thierische Abgänge liegen.

18) Die eigentlichen Holothurien, Holothuria, haben die Füße in der Mitte auf der unteren Seite des Körpers stehen, auf deren Scheibe das Thier kriecht, und oft bedeutend große Fühlfäden um den Mund, welche z. B. bei dem Elephantenfuß, H. phantopus (Psolus phantop. Oken), zehn an der Zahl und armförmig verästelt sind. Findet sich im Mittelmeer und an Norwegen, ist spannenlang, gegen 2 Z. dick und hat eine warzige Bauchscheibe.

Man macht bei diesem Geschlecht noch verschiedene Unterabtheilungen, z. B.:

Die Schuppenholothurie, Cuvieria Per. hat die obere, gewölbte Seite des Körpers mit knochenartigen Schuppen besetzt, vorn einen sternförmigen Mund, aus dem die Fühler auslaufen, und eine ganz platte, weiche Bauchseite. Z. B. C. squamata mit 8 etwas ästigen Fühlern, im Mittelmeer und an Norwegen.

Die Knorpelholothurie, hat einen horizontal-abgeplatteten, an den Rändern schneidenden, fast knorpelartigen Körper, Mund und Füße stehen am Untertheil des Leibes, der After hinten. Z. B. H. pudendum regale über 1 F. lang 3 bis 4 Zoll breit, überall gefurcht, im Mittelmeer.

Die Röhrenholothurie, (Fistularia) hat einen nach unten mit Füßen besetzten, oben warzichen Körper, der durch Einsaugung von Wasser sich nach allen Seiten ausdehnen kann. Z. B. die im Mittelmeer häufige H. tremula, von schwärzlicher Farbe, über Fußes lang, am Rücken mit konischen, weichen Spitzen besetzt, am Munde mit 20 ästigen Fühlern.

19) Die Meergurke, Pentacta Ok., hat die Füße in 5 bis 6 regelmäßig vertheilten Reihen stehen, welche wie die

Ribben einer Melone vom Mund bis zum After laufen und lederartige Haut. Z. B. die P. frondosa mit äſtigen Fühlfäden, glattem Körper, braun, 1 F. lang, in den europäiſchen Meeren. Eben ſo P. coriacea, inhaerens, Cucumis marinus.

20) Die Spindelholothurie, Thyone Ok., hat gleichförmig über den ganzen Körper vertheilte Füße, lederartige Haut, der Leib iſt ſpindel- oder kegelförmig, die Fühlfäden ſind gefaſert oder einfach ſternförmig, z. B. bei Th. fusus, mit filzichem Leibe, 10 armförmig geſtalteten Fühlhörnern. An Norwegen.

Zweite Hauptabtheilung des Thierreiches:

Die Gliederthiere (Animalia articulata).

§. 68. So sehr auch, was die innre und eigentliche organische Vollendung betrifft, diese Ordnung von Thieren zu den unvollkommensten des gesammten Thierreiches gehört; so wird sich dennoch ein denkender Geist bei ihrer Betrachtung mehr fast als bei jener aller andren Ordnungen zur Bewunderung und zum tiefesten Staunen hingerissen fühlen. Denn hier walten die Kräfte einer sonst verborgenen, allumfassenden Weisheit so offenkundig und deutlich, wie sonst nirgends.

Allerdings stehet das von der Mutter gesonderte, ausgebrütete Kind, was die innerliche Vollendung und Tüchtigkeit der Theile, so wie der Lebensfunktionen betrifft, höher als das Ungeborene, noch mit der Mutter organisch verwachsene und verbundene, denn es wird dieses, nach Vollendung der bestimmten Zeit, erst dann aus der nährenden, tragenden Gemeinschaft entlassen, wenn alle Keime des selbstständigen Lebens in ihm erwacht sind; wenn die Brust die belebende Luft, wenn der Mund die Nahrung, unmittelbar und selbstständig in sich aufzunehmen vermögen. Dagegen ist die wache und höher kräftige Seele noch auf eine Weise

zugleich auch Seele des Ungeborenen, auf welche sie es dem zum selbstständigen Seyn Geborenen ferner nicht zu seyn vermag, und es wirken Schmerz und Lust, Sehnen und Abscheu, ein aufs Ernste gerichtetes Denken, so wie der vorübergehende Strom der Gefühle, mit entschiedener Gewalt aus der Seele der Mutter in das noch ungeborene Kind; dieses, selber nicht sehend noch hörend, siehet und höret durch das Auge und Ohr der Mutter; für sich selber des Sorgens und Sinnens unfähig, sorget und sinnet es durch die Seele der Mutter, oder vielmehr diese in ihm. Und zwar, vermöge einer fuga vacui von geistiger Art, wird die gestaltende und bewegende Kraft der mütterlichen Seele um so übermächtiger und allbewältigender das Ungeborene durchdringen und erfüllen; je mehr dieses noch in sich selber einer selbstherrschenden Lebenskraft ermangelt.

Es wird, um noch einen Augenblick bei diesem Vergleiche zu verweilen, öfters an den Ungeborenen der Mangel einiger der nöthigsten und zum Leben unentbehrlichsten innern Organe bemerkt, und es fehlte bei einigen das Gehirn, ja der ganze Kopf, bei andren die Lungen, das Herz, der Magen und andre zum selbstständigen Fortleben wesentlich nothwendige Theile, und dennoch hatten die Ungeborenen bei solchem Mangel, so lange sie eins gewesen mit dem Leibe der Mutter, gelebt, sich bewegt, und an allen übrigen Theilen sich vollkom n und kräftig entwickelt; denn es lebte und wirkte das hirn, es wirkten die Lunge und das Herz der Mutter in und für den Leib des jener zum selbstständigen Leben nothwendigen Organe beraubten Fötus.

Das ganze Thierreich, bis hinan zum Menschen, erscheint in gewisser Hinsicht als ein Reich des Ungeborenen, welches, getragen und gehegt von der Kraft einer höheren, in Allen sorgenden und lebenden Mutterliebe, der selbstständigen Ausgeburt theils noch fern und kaum merklich entgegenkeimt, theils schon kräftiger und näher

entgegen ringt. So wie die mütterliche Lebenskraft in den Embryonen am mächtigsten waltet, je mehr diese noch an dem ersten, unvollkommenen Anfange ihrer Ausbildung im Verborgenen stehen; so bewegt sich ein allgemeines, höheres Leben desto ungehinderter und mächtiger im einzelnen Thiere, je unvollkommener dieses an sich selber ist. Und, erinnernd an jene Embryonen ohne Hirn und Herz, sehen wir zahllose Heere von niederen Thierarten, ohne eigentliches Hirn und bemerkendes Auge, aus denen eine denkende und aufs Verborgenste sinnende Kraft hervorblickt, wie sie nicht in dem vollkommnen Gehirn des nach Weisheit forschenden, Künste erfindenden Menschen wohnend gefunden wird.

Und dennoch erscheinet das innre Leben des höheren Thieres im Vergleich mit jenem des niederen Thieres, wie das zwar enger begränzte, aber sichre Bewußtseyn des klaren Wachens, gegen die gaukelnde Ungewißheit der vorüberflatternden, reichen Traumbilder, und wie im Menschen ein sonst ohne feste Spur vorübereilendes Bemerken, dadurch festgestellt und gehalten wird, daß die Sprache es erfaßt und ihm seinen Namen, sein bestimmtes Wort giebt; so kann das Leben nur dadurch etwas dem Einzelnen selbstständig Bleibendes, nicht wieder alsbald in das Allgemeine Verfließendes werden, daß es sich selber zum inwohnenden, leiblichen Organ gestaltet; selber als Leibliches, Eigenthum des Leibes wird, und erst im Menschen ist die Ausgeburt zum selbstständig bleibenden Daseyn vollendet.

Bei den Thieren der hier vor uns stehenden Ordnung, namentlich bei den Insekten im engeren Sinne, wird im Aeusserlichen eine Aehnlichkeit mit den Formen des höheren Thierreiches gefunden, welche bei der großen Unvollkommenheit, ja bei der gänzlichen Mangelhaftigkeit im Innern, anders nicht als befremden kann. Ueberhaupt wird fast ohne Ausnahme bei Allen ein von dem Rumpfe unterschiedenes Haupt, und an diesem Augen und

andre Organe gefunden, welche an den äussern Bau der höheren Thiere erinnern. Ja die Aehnlichkeit mit diesen gehet oft noch viel weiter ins Einzelne. So findet sich unter den Käfern öfters eine deutliche Nachbildung der Gestalt des gehörnten Stieres, oder des Nashorns, der Ziege und des Hirsches; eine Nachäffung des Stachelschweins (bei Hispa) und der Form des Känguruhs (bei Cetonia macropus). Eine Bienenart, die Melitta spinigera, träget die Stoßzähne des Elephanten, eine Fliege, die Raphidia ophiopsis, den Kopf der Schlange an sich.

Es ist aber nicht blos der äussere Umriß, sondern mehr noch die Art und Mannichfaltigkeit der Lebensäußerungen und Bewegungen, worinnen diese Ordnung auf eine bewundernswürdige Weise den höheren Thiergeschlechtern gleichet, und wir finden die Bewegungen des Laufens und Springens, des Schwimmens, Fliegens, so wie des Schlangenartigen Kriechens, des Hebens und Tragens, ja die Fertigkeiten des Grabens, die Künste des Nesterbauens und Webens, bei den kleinen Thierlein, welche in die Ordnung der gegliederten gehören, eben so vollkommen wie bei den Säugthieren, Vögeln und Fischen. Ja zum großen Theil noch ungleich vollkommner, etwa so wie die Nachtwandler zu vielen leiblichen Verrichtungen und Bewegungen geschickter und gewandter erscheinen, als der wache Mensch, und ähnlich einem zur Wahrheit gewordnen Traume, in welchem die dichtende Seele mit Leichtigkeit und in einem Augenblicke Dinge verrichtet und Bewegungen machet, welche auch der größesten und mühsamsten Anstrengung nur nach langer Zeit gelingen könnten.

Was den Körperbau betrifft, so gleichen sich die sonst sehr verschiedenartig scheinenden Geschlechter, welche in die Abtheilung der Gliederthiere gehören, wenigstens innerlich, durch eine, dieser Abtheilung eigenthümliche, knotige Gestaltung des Nervensystems. Jener

oberste

oberſte Knoten, welchen man mit dem Gehirn derglichen, giebt ſeine Nerven an die Organe des Kopfes ab und bildet mit ſeinen beiden Schenkeln einen Ring um den Schlund, von deſſen unterer Seite, am Bauche hin, Verlängerungen ausgehen, welche ſich in gewiſſen Zwiſchenräumen zu Knoten vereinen. Jeder dieſer Knoten erſcheint in Beziehung auf ſeine Nachbarſchaft wie ein für ſich beſtehendes Gehirn und es wird daher, auch wenn der Kopftheil hinweggenommen iſt, noch ein Fortdauern der Empfindlichkeit und der allgemeinen Lebensthätigkeit möglich. Daher ſetzt bei vielen Inſekten der vom Kopfe getrennte Rumpf die gewohnte Bewegung des Fliegens oder Gehens noch fort und der Rumpf einer männlichen Mantis begattete ſich noch, nachdem ihm der Kopf abgeriſſen worden, mit dem Weibchen (Kirby I. S. 63). Nicht minder aber ſetzt denn auch der von ſeinen Gliedern getrennte Kopf noch eine ziemlich lange Zeit nach der Abtrennung die eigenthümlichen Bewegungen fort, und es ſchluckt die Biene, nachdem ſie den Hinterleib verloren, noch mit der gewohnten Begierde den dargebotenen Honig ein, und der abgeriſſene Kopf der Weſpe ſucht noch um ſich zu beißen.

Jene Zuſammengeſellung vieler einzelner Leben zu einem gemeinſamen, die wir bei den Corallenthieren und Seefedern finden, zeiget ſich bei den Gliederthieren wenigſtens noch, wenn auch durch den vollkommener ſcheinenden, äußeren Umriß des Leibes verhüllt und überkleidet, innerlich, in der Zuſammengeſellung vieler empfindender und Leben-ausſtrahlender Central-Nervenmaſſen, zu einer zuſammenhängenden Reihe.

Die meiſten Gliederthiere haben Füße, eine äußere Bedeckung des Leibes und ſeiner einzelnen Theile, von harter oder lederartig zäher Beſchaffenheit, welche die Stelle des Knochengeſtelles der höheren Thierordnungen vertritt, und in deren Innern die von Gelenk auf

Gelenk wirkenden Muskeln gelegen sind. Die Kinnladen liegen und bewegen sich, nicht wie bei den vollkommneren Thieren von oben nach unten, sondern horizontal, von aussen nach innen; bei keinem Geschlecht hat man das Organ des übrigens ganz deutlich vorhandnen Geruches entdeckt.

Diese Abtheilung zerfällt in vier Ordnungen.

1) Die Insekten, deren Körper fast immer (nur die Tausendfüße u. s. ausgenommen) aus den oben erwähnten 3 Haupttheilen zusammengesetzt ist, davon der mittlere (der Brusttheil) die Füße und Flügel an sich trägt. Sie athmen durch Luftporen, die an den Seiten des Körpers liegen, und die mit den ins Innre sich verzweigenden Luftgefäßen in Verbindung stehen; am Rücken liegt ein unregelmäßig sich zusammenziehendes und erweiterndes Rückengefäß, das die Stelle des Herzes zu vertreten scheint, ohne jedoch Aeste abzugeben. Statt der Drüsen und absondernden Organe finden sich in den Insekten Behältnisse von schwammigem Baue.

2) Die Spinnen haben schon ein Rückengefäß, aus welchem Arterien ausgehen und zu welchem Venen zurückführen; einige von ihnen besitzen auch Lungenartige Theile, welche sich nach den Seiten des Unterleibes öffnen.

3) Die Krustenthiere, davon einige Arten auch schon ein deutliches Gehörorgan besitzen, nähern sich in der innern Anordnung ihres Gefäßsystemes schon in etwas den Fischen, indem das (weisse) Blut von dem muskulösen Sack am Rücken, welcher die Stelle des Herzens vertritt, nach den Kiemen geführt wird, von wo es in einen, im Bauche liegenden Kanal zurückkehrt.

4) Die Ringelwürmer haben bereits ein rothgefärbtes Blut, das in einem zusammengesetzten Sy-

ſtem von Arterien und Venen, darin jedoch ein eigentliches Herz fehlt, circulirt. Aeußerlich zeigt ſich der Körper in viele ſich ſehr gleichende Ringe getheilt; ſtatt der bei Allen mangelnden, gegliederten Füße, haben einige ſteife, bewegliche Borſten; ſtatt der ausgezeichneten Sinnesorgane der 3 andern Ordnungen, haben die Ringelwürmer nur fleiſchige, zum Theil mit Gelenken verſehene Fühlfäden, die bei einigen, wie bei den Schnecken, ſchwarze, Augenartige Punkte tragen. Alle Ringelwürmer ſind ungeſchiednen Geſchlechts (doppelgeſchlechtig).

Bem. Die Bewegungen der Inſekten ſind, im Vergleich mit denen der andern Thierordnungen, höchſt bewundernswerth. Die Made der Käſefliege (Thephritis putris Fabr.) ſpringt, indem ſie wie der Lachs das Schwanzende zwiſchen die Freßwerkzeuge nimmt und es dann plötzlich fahren läßet. Wenn nach Schwammerdamms Beobachtungen eine, die ¼ Zoll groß war, aus einer 6 Zoll tiefen Schachtel hinausſprang, (welches noch keiner ihrer höchſten Sprünge war) ſo ſchwang ſie ſich dabei auf eine Höhe, die 24 mal ihre eigne Größe übertraf, gerade als wenn ein 6 Fuß hoher Menſch 144 Fuß hoch ſpränge (Kirby II 321.) — Eine ſehr kleine, kaum ſichtbare Fliege, lief nach Deliſle in ¼ Sec. faſt 3 Zoll weit und machte auf dieſem Raume 540 Schritte, gerade ſo als ob ein Menſch in der gewöhnlichen Dauer eines Pulsſchlages 1000 Schritte, in 1 Minute einen Weg von 5 Stunden machte. Kirby II 350. — Der Floh ſpringt 200 mal ſo weit als er lang iſt (a. a. O. 355); die Schaumcicade hüpft 250 mal weiter als ſie lang iſt, und bedient ſich hierbei ihrer Flügel als eines Fallſchirmes (356.) — Die Mauerſpinne: Salticus scenicus, welche 6 Linien lang iſt, hüpft 2 Fuß weit auf ihre Beute. — Das Männchen von Bombyx Paphia (16 Linien lang), macht Reiſen 50 Stunden weit. — Während ein Rennpferd in ſeiner größten Schnelligkeit in einer Secunde 90 Fuß zurücklegt kann eine zur höchſten Eil getriebene, geängſtete Stubenfliege in 1″ einen Raum von 30—35 Fuß durchfliegen, was im,

Verhältniß beider Größen faſt einer Meile Weges beim Rennpferd gleich kommt.

Eben ſo wie in der horizontalen Lage der Kinnladen bei den Gliederthieren eine Abweichung von der Anordnung dieſer Theile im übrigen Thierreiche gefunden wird; ſo zeigt ſich eine ähnliche Abweichung in der Lage des Hauptnervenſtranges (Rückmarks): ſtatt nach oben und am Rücken am Bauche, und des pulſirenden Schlauchgefäßes (Herzens) ſtatt ſonſt vor und unterhalb des Rückmarks, hier ober und hinter dieſem.

Erſte Ordnung der Gliederthiere.

Die Inſekten im engeren Sinne. (Insecta).

§. 69. Wie die erſte Hauptabtheilung des Thierreiches, jene der Strahlenthiere, in ihrem äußeren Umriſſe, ſo wie durch die Anordnung der Theile, an das erſte Syſtem der Kryſtalle — das ſphäroëdriſche, und mithin auch an die demſelbigen entſprechende, ſphäroëdriſche Hauptform der Blüthenbildung erinnert; ſo das zahlloſe Heer der Inſekten an jenes 6 oder 3 und 3gliedrige Syſtem der Kryſtalle, an welches ſich im Pflanzenreiche die Monocotyledonen mit ihren zahlreichen Gräſern u. ſ. anſchließen. Wir ſehen hier, was zuerſt das Zahlenverhältniß der Theile betrifft, alle ſtreng zu 3 und 3 oder 6 und mehrmalen 6 zuſammengeſtellt.

Es zeigt ſich fürs erſte bei der bei weitem größern Zahl der Geſchlechter und Arten der ganze Körper in die drei Hauptheile: Kopf, Bruſtſtück und Hinterleib getrennt; das Bruſtſtück beſtehet wieder aus 3 Theilen, an denen die 3 Paare der Füße und an dem mittleren und hinterſten die Flügel ſtehen. Der Hinterleib beſtehet meiſt aus 6 bis 9 Ringen: ſo daß bei einer großen Zahl von Geſchlechtern die Geſammtzahl der Ringe 9 oder 12 iſt.

Die Zahl der Füße ist, fast ohne Ausnahme, bei allen 6. Denn obgleich das merkwürdige Geschlecht der Tausendfüße, wenn es erwachsen ist, eine ungleich größere Menge von Füßen an sich träget; so hat doch das Thier, wenn es zuerst aus dem Ei hervorgegangen, nur die gewöhnliche Zahl 6, und wenn auch ein Theil der fußlosen Larven mehr als 6 Füße oder Fußartige Organe zeiget, so wird dennoch der Unterschied zwischen den 3 vorderen Paaren der eigentlichen Füße und den hinter ihnen stehenden uneigentlichen leicht ins Auge fallen, oder es ist die Zahl der Fußartigen Höcker auch eine durch 6 theilbare. So stehen z. B. an der Larve der Rosenblattlaus-Fliege (Syrphus pyrastri) die Fußartigen Höcker in 6 Reihen, jede Reihe aber enthält ihrer sieben, während die Larve des Ampfer-Rüsselkäfers (Curculio rumicis) 24 solche Fußhöcker hat.

So wird denn auch an den Theilen des Kopfes ziemlich allgemein die Zahl 3 und 6 vorherrschend gefunden. Jene einfachen, glatten Aeuglein, die sich mitten und ober den beiden größeren, zusammengesetzten finden, sind fast immer zu 3 und diese in der Form eines Dreieckes beisammenstehend vorhanden. Die gegliederten Fühlhörner einer großen Zahl von Zweiflüglern (eigentlichen Fliegen) bestehen aus 3 Gliedern. Der Mund wird bei den meisten Insekten durch 6 Haupttheile gebildet, nämlich die 4 seitig oder horizontal stehenden Kinnbacken (Maxillen) und die beiden oben und unten stehenden Kinnladen (Mandibeln), welche die Stelle der Lippen vertreten. Wenn öfters jede der beiden letzteren 2 Freßspitzen oder Palpen an ihren Seiten trägt, so zerfällt auch wiederum jede Kinnlade in 3 Haupttheile. Hierbei erinnert die sogenannte Zunge, welche an der Unterlippe oder Unterkinnlade befestiget, nach innen, nach der Mitte hin, zwischen jenen 6 äußeren Theilen des Mundes gefunden wird, durch ihre Stellung, so wie durch ihre Bestimmung, an jene des

empfangenden und bleibenderen Pistilles in der Mitte der 6 Staubfäden. Denn jene Zunge verlängert sich häufig in einen mehr oder minder deutlichen, die flüßige Nahrung empfangenden Saugrüssel, welcher, wenn er auf Kosten der andern Mundtheile vorherrschend entwickelt wird, aus einer Zusammenschmelzung mit diesen gebildet scheint.

Vielleicht könnte selbst die 6seitig prismatische Gestalt der Bienenzellen, — nachahmend gleichsam die aus 6seitigen Kegeln oder Pyramiden gebildete Form der zusammengesetzten Augen, als eine Hindeutung auf das vorherrschende Zahlensystem des Insektenleibes betrachtet werden.

Mehr noch scheint jedoch eine solche Andeutung in jenen drei, so deutlich wie die 3 Haupttheile des Leibes geschiedenen Entwicklungsstufen zu liegen, welche die meisten Insekten, sobald sie aus dem Eie zum selbstständigen Leben erwachten, als Larve, Puppe und Schmetterling zu durchlaufen haben. Oder auch in jenen neben einander bestehenden, 3 verschiedenen Zuständen oder Geschlechtern; Männchen, Weibchen und Arbeitern, welche bei einigen gefunden werden.

Ohnehin erscheinen diese leichtflüglichen Wesen, mit ihren blumenartig bunten Farben, und selbst durch einen Theil ihrer Bestimmung: zur Befruchtung der Blumen mitzuwirken, durch ihre Seiden- und Wollenartigen Gespinnste, womit sie die Eier und Puppenhülle, wie die bildende Kraft der Pflanze den Saamen umhüllen, von so naher Verwandtschaft zur Pflanzenwelt, daß man sie schon öfter als integrirende Theile derselben, ja als bewegliche und herumfliegende Blüthenorgane selber betrachtet hat. Selbst ihre Metamorphose wird jener der Pflanze, wenn diese von der Entwicklung des einen Theiles zu der des andern fortschreitet, ähnlich gefunden, und wie die männlichen Staub-

fäden ſieht man auch die vollendeten Inſekten nach der einmaligen Begattung alsbald welken und ſterben, während das zum Geſchäft des Eierlegens noch übrig bleibende Weibchen, öfters mit ſeinem ganzen, unverhältnißmäßig anwachſendem Leibe, einer lebenden Fruchthülle gleichet. Jedoch alle dieſe eben erwähnten Eigenthümlichkeiten der Inſekten, betreffen nur noch das Aeußerliche dieſer merkwürdigen Klaſſe, und es bleiben uns vor allem, ehe wir zu der Geſchichte der einzelnen Geſchlechter übergehen können, noch einige tiefer liegende Züge aus der innern Geſchichte der Inſektenwelt und ihrem Zuſammenhange mit jener der geſammten übrigen Natur zu betrachten übrig.

Der große Kreislauf.

§. 70. Wenn eine alles ſchaffende Kraft mit ſegnendem Hauche überall in der mich umgebenden Natur ein buntes Gewimmel von belebten Weſen wecket; wenn hier unter dem Wehen ihres Fittiches, Kräuter und Blumen erwachſen, dort Tauſende von Thieren aus dem anfänglichen Element der rothen Erde hervorgehen; ſo verſtehet mein forſchendes Auge ein ſolches Weben und Beginnen wohl: denn es iſt die Art und das Weſen jener Urkraft, zu ſegnen, zu ſchaffen und Gedeihen zu geben.

Räthſelhafter und Verwunderung erregender, erſcheinet jedoch eine andre Form jenes Schaffenden, in welcher mir dieſes als zerſtörende, auflöſende Gewalt: als der Tod in tauſendfältigen Geſtalten entgegentritt, welcher nichts anders weiß und will, als auflöſen und zerſtören. Das Leben, wenn es ſo den Seegen, den es der verlangenden Natur mit der einen Hand gegeben, mit der andern wieder hinwegnimmt, und zu der eben noch mit liebendem Auge angeblickten Schöpfung ſaget: ich will dich nicht, ſcheinet ſich ſelber zu wider-

sprechen oder mißzuverstehen, und selbst jene in ihrem Maase allerdings sehr wahre Entschuldigung, daß der Tod auf der einen Seite nur die Ueberfüllung hinwegräumen müsse, welche von einer andern das verschwenderische Leben ausgespendet, wird für ein solches Thun und Walten jener Weisheit, welche sich selber überall Maas und Zahl ist, nicht ausreichend gefunden.

Wenn das belebende Flüssige — das Blut — im vollkommneren organischen Körper durch die Arterien nach allen Punkten der Peripherie hinausgeführt worden, sehen wir dort einsaugende Enden von Venen und Lymphgefäßen, welche einer Art von Empfindlichkeit und Auswahl für die zu ihnen gehörigen Säfte fähig scheinen, seiner warten, und da wo die äussersten Enden der beiden entgegengesetzten Richtungen oder Systeme sich berühren, entsprießen die empfindenden, hörenden, sehenden, bewegenden und bildenden Enden der Venen, durch welche das erkennende und wollende Lebenscentrum Nahrung, Wachsthum und Bestehen empfängt.

Wir sehen nämlich hier wie überall in der uns sichtbaren Natur, Kraft und Leben hervorquellen, wo die Gegensätze sich berühren: wo das Aufwärtssteigende dem Niedersinkenden begegnet; und es erwacht da, wo die elektrischen Pole sich treffen, der lebendige Funke, wo die chemischen Gegensätze beim Verbrennen sich vereinen die leuchtende, wärmende Flamme, und wo der flüßige Thau von oben die feste Erde benezt, läßet diese ihre eigenthümlichen Gebilde, Blumen und Kräuter aufgehen. Eben so sehen wir auch überall da, wo der arterielle und venöse Gegensatz beim Kreislauf sich begegnen und berühren, die einzelnen Lebensgebilde des Leibes: absondernde und Eigenthümliches bildende Drüsen, bewegende Muskeln, auffassende Sinnen und empfindende Nerven entsprießen, und es ist im gesammten thierischen Leibe kein Bilden, kein Bewegen noch Empfinden, das nicht an der Berührung der beiden Lebensgegensätze, namentlich auch

des in den entgegengesetzten Richtungen des Kreislaufes angedeuteten sich entzündete und begründete.

Es ist jene Lebensflamme, welche beim Vereinen der beiden Ausgehenden erwachet und auflodert, ein Jauchzen der Lust, welche das ursprünglich Eins gewesene, jetzt Getrennte empfindet, wenn es der alten Heimath der anfänglichen Einheit zueilet, und in dem Moment des Vereinens wird die in ihrer Getrenntheit dunkle und leblose Welt für die obere Welt des Lichtes und Lebens durchsichtig und zugänglich, und ihr sonst unsichtbares Reich dem beleuchteten Auge auf einige Augenblicke geöffnet.

Das allenthalben verzehrende und aufnehmende Reich der Insekten, gleichet im großen Haushalte der Natur den einsaugenden Enden der Gefäße, und wie alsbald, wenn wir uns den hinwegnehmenden und zurückführenden Kreislauf wegdenken, ein verderbliches Austreten der Säfte an einzelnen Stellen und zerstörende Fäulniß im organischen Leibe entstehen müßten; so würde auch das Angesicht der grünenden Erde alsbald und allgemein von den Spuren des Todes und der Verwesung entstellt werden, wenn keine auflösenden und aufräumenden Insekten nach allen Richtungen es reinigten und erneuten. Denn Insektenlarven sind es, wie dies schon Linne's Versuche bewiesen, welche die Fäulniß des stehenden Wassers, wo nicht gänzlich hindern und hemmen, so doch vermindern. Insektenlarven sind es, welche auf unsern Wiesen und Auen zunächst und am meisten die absterbenden und der Fäulniß und Verderbniß zueilenden Wurzeln der alten Gräser und Kräuter abfressen und hierdurch dem Aufkeimen der jüngeren Pflanzen Raum geben, wodurch allein das beständige Grünen und Frischwerden des Bodens erhalten wird. Insekten sind es, welche in den unermeßlichen, von Menschen nur wenig betretenen Waldungen der Wendekreise die abgestorbenen und als dämmende Last den Bo-

den drückenden Stämme der alten Bäume zerstören und hinwegräumen und so dem jüngeren, frischerem Nachwuchse Luft machen. Insekten sind es, welche die faulenden Reste der Thierkörper, mit bewundernswürdiger Eile hinwegräumen und zerstören. Ja, wenn in Africa Wolken von Heuschrecken bald hier bald da ganze Länder zur Wüste machen, und jegliches Grün vernichten, so ist dennoch diese Noth nur vorübergehend, und wohlthätiger noch als die bergende Schneedecke unsrer Winter; denn Sparrmann sahe solche Länderstriche, welche vorhin mit altem Gras, mit wildem Gestrüpp und Dornengewächsen ganz überdeckt gewesen, bald nachher, nachdem ein Heuschreckenschwarm jene ganze Pflanzendecke zerstört hatte, von Liliengewächsen, nützlichen Gräsern und saftigen Kräutern bedeckt, deren Keime und Saamen das nun hinwegeräumte Gestrüpp unterdrückt und zurückgehalten hatte; so daß ein sonst für Vieh und Menschen kaum zugängliches, nutzloses Thal, durch jene Verheerungen in ein Feld voll reicher Weide und Nahrunggebender Pflanzen umgeschaffen worden. Im Kleinen und bei einer nicht zu starken Vermehrung, scheinen selbst manche Raupen unsrer Obstgärten, wenn sie das zu üppige Wuchern der Blätter vermindern, der Entwicklung der Fruchtknospen günstig werden zu können.

Freilich sind eben jene Verheerungen durch Insekten nicht selten so furchtbar und unwiderbringlich zerstörend, wie die Verheerungen eines aus seinen Dämmen getretnen Stromes. Aber der Strom ist und bleibt ein Seegen des Landes durch welches er fließt, und wie im gewöhnlichen Verlaufe jedem Fluß sein bestimmtes Bett, sein beschränkendes Ufer gegeben worden, so hat jede aufs Zerstören gerichtete Macht in der Natur, eine andre ihr gegenüber und zur Seite stehend, welche das Ueberhandnehmen von jener über eine gewisse Gränze hin verwehret. So ist namentlich ein sehr großer Theil des Reiches der Insekten darauf angewiesen, daß er der Vermehrung des andern in seinen Ge-

schlechtern und Arten Einhalt thue, und Millionen von Insekten haben keine andre Bestimmung, als daß sie andre Millionen von Insekten vernichten und auffressen, und die Verminderung, welche jene Thierklasse aus ihrer eignen Mitte erfährt, ist ungemein viel bedeutender als jede sonstige, die ihr von andern Seiten her, durch Vögel, Amphibien und andre Thierklassen kommt.

Und hier wird das Räthsel noch von einer andern Seite gesehen. Könnte ein Wesen ohne Sinn für Licht und Wärme, welche nur lebende Wesen bemerken, den Vereinigungsprozeß des Brennbaren mit der verbrennenden Luft auf unseren Feuerheerden betrachten, so würde ihm derselbe blos als ein Tod, als gewaltsame Zerstörung des brennbaren Körpers erscheinen. Der mit betrachtendem Auge und Empfindung für Wärme begabte Mensch, freut sich aber der belebenden, aufwärts lodernden Flamme, auch wenn die Asche nicht so vielfältig nährend und düngend für das nützende Gewächsreich wäre. Schon im organischen Leibe sind uns nur die Wirkungen und Bildungen jener belebenden und bewegenden Kräfte, die sich durch das Begegnen der Gegensätze entzünden, sichtbar; aussen in der großen, uns umgebenden Natur, bemerkt ein sterbliches Auge das allgemeine Leben, welches überall flammet und wehet wo das Getrennte und Geschiedene zur ursprünglichen Einheit zurückkehrt, öfters nur in einigen vorübereilenden Spuren: wie der Umriß des hehren, nächtlichen Himmelsgewölbes nur an den, über sein unsichtbares Dunkel ausgebreiteten Sternen erkannt wird. Wie hier im Sichtbaren beim Verbrennen die nach oben lodernde Flamme, so waltet dort, ins Unsichtbare hinein, beim Vereinen des Getrennten, der nach einem ewigen Oben aufwärts gehende Gedanke.

Wenn irgendwo in der Natur, so ist es hier im sinnig webenden und zusammenwirkenden Reiche der Insekten, wo der fragende Verstand das nahe Wehen eines durch Alle

wirkenden und lebenden höheren Geistes bemerken kann. Dieses wird uns der Inhalt des nächsten §. noch weiter lehren.

Bem. Ueber die ungeheuern Verheerungen der Insekten, s. m. unter anderm W. Kirby's und Spence's Einleitung in die Entomologie B. I. und Bechsteins Forstschutz B. II. von S. 55. an. —

Heuschrecken verheerten nach P. Orosius im Jahr 3800 der Welt ganz Africa; ihre todten Myriaden, die im Meere ersäuft waren, verbreiteten, an die Küste geworfen, einen größeren Gestank als die Leichname von 100000 Menschen. — Nach Augustin starben im Königreiche des Massinissa gegen 80000 Menschen, an einer durch Heuschrecken erregten Hungersnoth. — Selbst Italien wurde im Jahr 591 von einer so ungeheuren Menge von Heuschrecken heimgesucht, daß noch der Gestank der im Meere ersäuften eine Pest erregte, an welcher fast eine Million an Menschen und Vieh starb. — Auch 1478 wurde im Venetianischen durch Heuschrecken eine solche Hungersnoth erregt, daß über 30000 Menschen dabei umkamen. — Im Jahr 1650 verheerten sie einen Theil des südlichen Rußlandes, Polen und Litthauen, und ihre Schwärme kamen im Jahr 1747, Ungarn und die Wallachei verödend, selbst in einige Gegenden des südöstlichsten Deutschlandes. — In den Jahren 1778 bis 1780 entstund im Marroccanischen Gebiet eine solche Noth durch Heuschrecken, daß Eltern ihre Kinder, Männer ihre Frauen verkauften, um das elende Leben zu retten, und dennoch Tausende an Hunger starben. Das ganze Land von den Gränzen der Sahara an bis zum Flusse Elkos, welcher damals eine wohlthätige Gränzmauer bildete, wurde im Jahr 1799 von Heuschrecken verwüstet. — In Südafrika ist zuweilen der Gestank von den ins Meer getriebenen, dort verwesenden Heuschrecken, wenn der Wind gerade von dort her wehet, auf 150 englische (32 deutsche) Meilen weit merklich. — Sie bleiben gewöhnlich in wärmeren Ländern, in den Gegenden, wo sie hinkommen, 3—7 Jahre, und verzehren dann alles Grüne, sogar die Rinde der Bäume.

An Saat und Wiesenwachs thun vorzüglichen Schaden: der Drathwurm (die Larve von Elater segetis), die der Wiesenschnacke (Tipula oleracea), und des Maikäfers. Die Hessenfliege besonders am Roggen.

In Nordamerica ist es hauptsächlich die Tettigonia septemdecim annorum, welche nach Kalm nur einmal in etwa 17 Jahren erscheinend, ihre Eier ins Mark der Zweige von Obst- und Forstbäumen legt und dann großen Schaden thut. — Sehr schädlich für Obstbäume ist die Apfelblattlaus (Aphis lanigera). — Dem Wein sind schädlich der Lethrus cephalotes, Rynchites Bacchus, Eumolpus vitis und vor allen Curculio corruptor; die Raupe der Procris (Zygaena) statices zerfrißt die jungen Knospen, Pyralis fasciana die Trauben. — Maikäfer in solcher Menge, daß sie fast jedes grüne Blatt abfraßen, fanden sich im Jahr 1479 um Lausanne, im Jahr 1574 in einigen Gegenden von Frankreich, so daß nach Mouffet einstmals ihre in die Severne gefallenen Schaaren das Umtreiben der Mühlräder hinderten. — Raupen, am öftersten die Kiefern- oder Kienraupe (Phalaena Bombyx pini) haben oft ganze Waldungen verheert und zerstört, z. B. im Jahr 1449 und 50 einen Theil der Nürnberger Waldungen, 1502 einen Theil der Brandenburgischen, 1506 und 1552 die der Kurmark, 1638 jene der Altmark, 1719 die der Gegend von Freiberg und der Elbgegenden, 1724 die von Thüringen; 1725 verheerten sie im Ansbachischen gegen 1000 Acker Waldungen, 1726 bei Nürnberg gegen 600 Morgen junges Holz, während in demselben und im folgenden Jahre in Thüringen die Obstbäume durch eine kleine, grüne Raupe kahl gefressen wurden. Auch das Jahr 1728 war im Brandenburgischen durch Raupenfraß am Nadelholz, in Thüringen an Obstbäumen berüchtigt und 1729 gab es daselbst so viele Schmetterlinge, daß sie den Wanderern überall ins Gesicht flogen, deren Raupen dann 1730, nachdem sie die Bäume kahl gefreßen, ihre fernere Nahrung im Grase suchen mußten. Im Jahr 1734 verwüstete die Forleule (Phal. Noctua piniperda) die Ansbacher und Nürberger Waldungen; arge Raupenjahre waren ferner für das Brandenburgische die Jahre 1736, 37, 38, das Jahr

1737 auch für den Thüringer Wald, so daß im Meiningischen noch nach 8 Jahren 2980 Klaftern abgestorbenes Holz im Walde lagen und zu seinem Verbrauch Glashütten errichtet wurden. — Im Jahr 1776 fraßen die glatten, grünen Föhrenraupen (Ph. N. piniperda) in der Uckermark, wo sie seit 40 Jahren nicht bemerkt worden waren, große Distrikte von Kiefernwäldern ab, und dieselbe Raupe war 1781 zusammt der von Tenthredo pini in Vorpommern so häufig, daß man auf eine Quadratruthe 300 Puppen zählte. Zu diesen beiden Zerstörern gesellte sich von 1782—86 die große rauhe Kienraupe (Ph. B. pini), während um dieselbe Zeit die Nonnenraupe (Ph. B. monacha) auf dem Fichtelberge bemerkt wurde, welcher dann die Borkenkäfer, die vollends Alles zusammenfraßen, folgten, wie denn eben diese Käfer von jener Zeit an auch am Harz und in einigen andern Gegenden von Deutschland die Waldungen zu verwüsten anfiengen. — In den Jahren 1791 bis 96 wurden in der Kurmark von der großen Kienraupe gegen 650 Morgen Waldungen angefressen und der 7te Theil davon starb ab; 1796 tödtete der Föhrenspanner bei Amberg gegen 100000 Klaftern Holz, die Nonnenraupe von 94 bis 97 im Voigtlande gar auf 2 Millionen Klafter, bis eine Seuche unter die Raupen kam und diese aufrieb.

Die Silpha und die Blatta lapponica verzehren die Vorräthe und Felle der Lappländer; eine rothe Ameise mit schwarzem Kopf, die in langen Gliedern immer zu 3 und 3 zieht, in Indien den Zucker; Butter und Speck die Raupe der Fettmotte (Crambus pinguinalis). Ueberhaupt gehen die meisten Insekten zunächst nicht das Gesunde und Lebendige, sondern das Kranke und Abgestorbene an, freilich öfters auch dabei das für den Menschen noch Brauchbare, z. B. die Springmade (Larve der Musca putris) den Käse, Sinodendron pusillum in Waarenlagern die Wurzeln des Rhabarbers, Dermestes surinamensis die Muskatblüthen, die Maden der Essigfliege (Musca cellaris L.) den Essig, ja Anobium punicum L. (Ptinus rubellus Marsh.) sogar die spanischen Fliegen. Eine Art von Oniscus (Limnoria terebrans), welche nur im Salzwasser leben kann, war in einigen Gegenden

von England für das Pfahlwerk im Meere eben so zerstörend als der Schiffswurm (Teredo navalis) in Holland. — Anobium pertinax hatte nach Peignol in einer wenig gebrauchten Bibliothek 27 neben einander stehende Folianten in gerader Linie durchbohrt. Eben so gehen die vielverheerenden weißen Ameisen freilich an viele, für den Menschen brauchbare Gegenstände, die aber meist aus ihrem ursprünglichen Zusammenhang mit der übrigen Natur herausgerissen — todt sind. In America ist es nach v. Humboldt, eben dieser weißen Ameisen wegen sehr selten, Schriften zu finden, die über 50 bis 60 Jahr alt sind. Sie gehen mit besondrer Begierde an das ganz wie Pflanzentod duftende Opium und von den 92 Kisten Opium, welche sich unter Charletons geretteter Ladung befanden, hatten sie 13 verzehrt. Ihre Schnelligkeit im Verheeren zeigten sie in Japan, an Kämpfers Tische; ihre Gründlichkeit im Zerstören an Forbes Meublen (Kupferstichen in Rahmen). Auf Terra firma haben sie Städte zerstört; in Ostindien die stolze Residenz des Generalgouverneurs dem Einstürzen nahe gebracht, einst sogar ein englisches Linienschiff — den Albion — angegriffen und sein Holzwerk so zerfressen, daß es nur vermittelst seiner trefflichen, festen Zusammensetzung noch den Hafen erlangen konnte.

Die Beobachtung von Sparrmann über die wohlthätig aufräumende Wirksamkeit der Heuschrecken steht im 1sten Band seiner Reisebeschreibung. — Die Eigenthümlichkeit der Larven von Schnacken, Haften u. a., das Wasser von faulenden Stoffen zu reinigen, steht in Linné's Oecon. Nat. in seinen Amoen. Acad. II, 50. — Die Musca carnaria kann 20000 lebendige Junge gebähren, welche, wie nach Redi's Beobachtungen die Larven mehrerer Fleischfliegen, gleich von ihrer Geburt an so gefräßig sind, daß sie in 24 Stunden um das 200fache ihres Gewichts zunehmen, und in 5 Tagen zu ihrer völligen Größe gelangen. — Die Insekten werden besonders in ihrer Oeconomie dadurch sehr bedeutend und merkwürdig, daß sie sich so häufig unter einander selber aufzehren und vertilgen. Die Mantis sowohl als die Larven des Calosoma Sycophanta, und viele Spinnen- und Scorpionenarten

freßen sich unter einander selber, mit einer Begierde auf, welche jede andre Nahrung verschmäht, so lange der Freßer noch ein Thier seines Gleichen haben kann; so daß nur wenige von der zahlreichen Brut übrig bleiben. — So waren von 100 Scorpionen, welche Maupertuis in einer Büchse verwahrte, in Kurzem die Meisten von ihren wenigen, überlebenden Gefährten getödtet und aufgefressen, und ein ähnliches Schicksal hatten die jungen Blattheuschrecken (Mantis) unter einander gehabt, welche Rösel zusammengesperrt hatte, obgleich ihnen dieser eine Fülle von ihrem sonstigen Lieblingsfutter zukommen ließ. Die Aranea tredecim-guttata tödtet Scorpionen, die Larven der Coccinellen, die blinde Larve eines Syrphus so wie die der Florfliegen u. s. w. die Blattläuse; Reduvius personatus die Bettwanzen; die Arten von Cantharis, Carabus, Cicindela, Calosoma vertilgen eine Menge schädlicher Insekten. Die Wespenarten vernichten lästige Fliegen und andre Insekten, die Ichneumoniden eine Menge schädlicher Raupen; so wie selbst die Fleischfliege zur Vertilgung der schädlichsten Forstinsekten, namentlich der Kieferraupen sich so überaus wirksam zeigt, daß man ihre künstliche Hegung und Vermehrung in den Forsten anempfohlen hat.

Das Räthsel vom Instinkt.

§. 71. Nur die Betrachtung dieses Räthsels, nicht seine Lösung kann uns hier beschäftigen; denn antworten kann auch da der fragenden Sphinx nur der Geist, welcher jener selber im Kampfe obzuliegen vermöchte.

Wenn die Bienen aus dem Wachse, welches in ihrem Magen von genossenem Blüthenstaube bereitet worden, die künstlichen Zellen, wenn die Raupe, oder die sinnvoll webende Spinne, aus den zähen Säften, welche in ihrem Leibe abgesondert worden, das Gespinnste hervorbringen; so erscheinen diese Bildungen allerdings als Erzeugnisse eben jener plastischen Kraft, welche, wie hier ausser dem Leibe die mannichfachen, künstlichen Geräthe, so insgemein innerhalb des Leibes

die

die mannichfachen Organe und ihre Wechselbeziehungen begründet. Ueberhaupt wird jener bereits von Andren gemachte Vergleich des Instinktes und seiner Aeusserungen, mit dem Bildungstriebe welcher den Leib bereitet und seinen Aeusserungen, in den meisten Fällen nicht schwer fallen. Denn wenn die Wespen auch unter das aus der Mischung ihres Speichels mit zernagten Pflanzenstoffen bereitete Papiergewebe, einzelne rohe Holzstückchen, wenn einige Insektenlarven Körnlein Sandes, oder Erde, oder andre fremdartige Dinge unter die ausgeschiedenen Säfte mischen; so geschieht hier nichts Andres als das, was der die Nahrungssäfte bereitende und Häute und Knochen bildende Leib thut, wenn er unter die schon verarbeiteten Bildungssäfte die roheren Stoffe, die er aus der Ueberfülle der Getränke und Speisen genommen, mischet. Und wenn die Bienen selbst mitten im Winter herbeieilen, um eine zufällig abgerissene Honigwabe zwischen den andren künstlich zu befestigen, und die andren, in ihrem Gefüge locker gewordenen, vor einem ähnlichen Herabstürzen durch Balken und Bänder von Wachs zu schützen; wenn diese erfindungsreichen Baumeister, wo sie in der Nähe der Arbeiterzellen die Zellen für männliche Brut begründen wollen, allmählige Uebergänge sich schaffen; wenn jene Hummeln, deren Zellengebäu von dem Beobachter absichtlich auf unsichre Unterlage gestellt, einem beständigen Schwanken ausgesetzt gewesen, dieses Schwanken in kurzer Zeit durch Anlegung von künstlichen Stützen und Befestigungsmitteln verhinderten: so ist hierbei immer nichts andres geschehen, als das, was der alsbald zur Hülfe eilende Bildungstrieb verrichtet, wenn er an einem lebenden thierischen Leibe die zerbrochenen Knochen, oder das zerrissene Gewebe der Häute und Muskeln, durch häufig zuströmenden Faserstoff von neuem, aufs Zweckmäßigste befestiget. Und selbst jene Verwandlung einer vorhin zur Arbeitsbiene bestimmten Larve in eine königliche, welche unter gewissen Umständen die für die Erhaltung

des Ganzen sorgenden Bienen vornehmen, kann nicht wunderbarer erscheinen, als die Verwandlung eines kleinen Seitenasts der Blutgefäße in den Hauptstamm; wenn dieser selber durch zufällige äußre Umstände ungangbar gemacht wurde.

Das Haar und Wolle tragende Säugethier bedarf, wie wir oben sahen, solcher Kunstfertigkeiten nicht; ihm wachsen, ohne die Mühe des Spinnens und Webens, eben so wie dem nackten Saamen einiger Pflanzen, sobald der annähernde Winter eine solche Umkleidung nöthig machet, die Haare von selber dichter, und fallen auch von selber wieder aus, sobald der wärmere Strahl der Sonne im Frühling und Sommer eine solche Bedeckung entbehrlich, oder sogar lästig machet. Es wird auch, wie wir gleich nachher sehen wollen, bei den Insekten öfters dieselbe Vorrichtung, welche anderwärts als künstlicher Bau von ihnen ausserhalb des Leibes aufgeführt ist, ganz in derselben Bedeutung und Bestimmung, als Theil, als unmittelbares Anhängsel des Leibes selber gefunden.

Der bildende und wiedererzeugende Trieb wird übrigens auch in seinem Maase jenem, welcher bei dem Insekt als Instinkt erscheinet, in dem Begründen einer sinnvollen Wechselbeziehung und gegenseitig ergänzenden Wechselwirkung, nichts nachgeben. Wenn zum Beispiel in irgend einem Theile des Leibes durch größere Anstrengung oder größeren Verbrauch des Bildungssaftes ein besondrer Mangel entstehet; so sehen wir alsbald die nährenden Gefäße zum Herbeiführen des Nöthigen eben so bereit, als die arbeitenden Bienen und Wespen zum Herbeiführen des nährenden Honiges, für ihre hungernden Gefährten. Auch im organischen Leibe arbeitet und bereitet der eine Theil dem andren das zum Bestehen und Thätigseyn Nöthige vor, es wird die Thätigkeit des einen erst durch die des andern bestimmt und geordnet; die einzelnen Theile gleichen, wenn auch nicht

immer so deutlich wie bei der Seefeder, einzelnen, zu einem gemeinschaftlichen Gesammtleben verbundenen Thieren, unter welchen, Alle belebend und bewegend, Allen zum Fortbestehen unentbehrlich, gleich dem Weisel im Bienenstocke, ein herrschendes Lebenscentrum waltet.

Es wird uns aber ein solcher Vergleich des Bildungstriebes mit dem Instinkt, auf keine Weise die Betrachtung des großen Räthsels, und noch weniger seine Lösung erleichtern können. Es ist, dies wissen wir schon voraus, dasselbe Leben, welches hier die Theile des einzelnen Leibes aufs wunderbarste bereitet und zusammenordnet, und welches dort die einzelnen Thiere eines Bienenstockes so gegen einander stellet und bewegt, daß sie alle gemeinsam das große Werk der Bildung und Erhaltung ihres Gesammtstaates (zusammengesetzten Organismus) vollbringen müssen.

Eben bei solchen zusammengesetzteren Wirkungen des Instinktes drängt sich uns ein andrer Vergleich auf, dessen wir hier im Vorbeigehen erwähnen wollen. Wenn die mütterliche Mauerbiene, in ihr eigenes Innres schauend, wohl bemerket, von welchem Geschlecht das Ei seyn werde, daß sie der eben im Bau begriffenen Zelle morgen anvertrauen will, und schon jetzt die Einrichtung zu einer größeren Zelle trifft, wann das Ei, welches sie gebähren soll, ein weibliches, zu einer kleineren, wann es ein männliches ist; wenn die Arbeitsbienen, dem Bedürfniß der noch im Leibe der Königin enthaltenen, künftigen Brut im voraus entsprechend, jetzt kleinere, dann größere Zellen erbauen; wenn überhaupt der Instinkt, sowohl in der Sorge für die künftige Brut, als auch für die Selbsterhaltung, dem Raume so wie der Zeit nach, prophetisch in die Ferne siehet: so erinnert dies an ein ähnliches Vermögen, welches wir bei den Hellsehenden bemerken. Auch diese sind eines magischen Hineinsehens in das Innere des eigenen oder fremden Leibes fähig; wissen und schauen was fern von ihnen

jedoch in einiger Beziehung auf sie geschieht; die mit dem Ferngesicht begabte Seele fleucht, sicheren Zuges wie die Biene, an einen von den Augen des Leibes noch nie gesehenen Ort, wo das Kraut oder das Heilmittel stehet, das für das Bedürfniß des kranken Körpers in diesem Augenblicke das angemessenste seyn wird; bemerket jene noch künftigen Bewegungen und Ereignisse, welche dem Leibe bevorstehen; sieht und weiß das, was in diesem Augenblick oder nächstkünftig irgend einem nahe befreundeten Wesen begegnet. — Wenn die Ameise, welche sonst alles Fleisch der Pflanzenfrüchte und Thiere, die in ihren Bereich kommen, zernaget und aufißet, der weichen Larve des Goldkäfers, welche der Allen gebietende Instinkt in den unterirdischen Bau führte, verschonet, und diese ungestört durch alle Gänge und Kammern hindurchbrechen, in ihren Gewölbern sich verpuppen und als Käfer wieder sich hinausgraben läßet; wenn eben diese Ameise das Klopfen und Scharren der von Milben geplagten Erdhummel verstehet, und wie der Bergmann, wenn jemand oben an der Fahrt das Nothzeichen giebt, herzueilt, und, ohne das geplagte Thier selber zu verletzen, nur die lästigen Milben hinwegnimmt; wenn die Schlupfwespe dem Bedürfniß der von Raupen zernagten Pflanzen entgegenkommt und die Fresser hinwegschaffet; so werden wir hierbei an das Verhältniß der in Wechselbeziehung gesetzten Hellsehenden zu einander selber, zu ihrem Magnetiseur und zu allen den Personen und Dingen, welche mit diesem in nächster Beziehung stehen, erinnert. Denn die durch das herrschende Vermögen eines gemeinsamen Magnetiseurs vereinten Fernseher, wissen und bemerken eines des andern Bedürfniß und fühlen sich unwillkührlich gedrungen für das Wohl des andern eben so und noch mehr fast wie für das eigne zu sorgen; fühlen sich gedrungen, Alles was dem Willen und Streben des Magnetiseurs dienet, in genauem Gehorsam zu beginnen und zu vollführen.

Es hat ein solches Verhältniß verschiedener Einzelwesen zu einander, und vorzugsweise zu einem unter ihnen, welches regierender Lebensmittelpunkt geworden, noch einige andre Seiten, die für unsren Vergleich nicht ohne nähere Bedeutung scheinen. So ist es zum Beispiel nicht das Leben, nicht der Wille, nicht das Erkennen des Magnetiseurs allein, welches bei dem geschloßnen Rapport in der Hellsehenden lebt nnd will und weiß, sondern diese, sobald sie jene Richtung aufgegeben, in welcher das einzelne Leben seine Kräfte und Erkenntnisse zunächst nur aus der Thätigkeit des eigenen Nervensystems schöpfet, und sobald sie gleich dem Ungeborenen aus fremder Lebensquelle sauget, empfängt mehr als der Magnetiseur allein ihr zu geben vermöchte. Wie die Magnetnadel, welche vorhin ihre Nahrung aus der Masse von Eisen empfangen, an welcher sie fest klebte, alsbald, wenn sie von dieser hemmenden Last los geworden, sich in die Richtung von Nord nach Süd stellt und nun den Strom des allgemeinen Erdmagnetismus in sich nimmt; so wird auch das Wesen der Hellsehenden, sobald es einem andern Lebensstrom als dem eigenen den Zugang eröffnet, von einem höheren, allgemeinen Naturleben ergriffen und durchdrungen. Sie empfängt Kräfte und Erkenntnisse und Bestrebungen, welche der Magnetiseur nicht geben kann, weil er sie selber nicht hat. Und demohnerachtet bleibt es, so wie wir vorhin erwähnten: es ist zunächst der Wille und die ganze Individualität des Magnetiseurs, welche in der Hellsehenden regieren und wirken; neben diesem, gleichsam als Temperament dem momentanen neuem Leben zu Grunde liegenden Einfluße, dringen aber auch in die einmal geöffneten Pforten höhere Naturkräfte ein.

Noch eine andre hier zu bemerkende Seite jenes bedeutungsvollen Vorganges ist folgende: Der Magnetiseur ist schon an sich selber der sich ihm unterordnenden, krankhaften Natur nur ein vermittlendes Organ, welches

ihr die Strahlen des allgemeinen Lebens zurückspiegelt; nur gleichsam ein Saugrohr, durch welches dieselbe ein Leben, das nicht im Rohre selber wohnt, sondern dieses nur durchströmt, in sich sauget. Er kann auch überdies jene Kräfte, welche den magnetischen Schlaf und alle seine begleitenden Erscheinungen hervorrufen, auch auf ein ganz lebloses Ding, z. B. eine Flasche, eine Baguette u. s. übertragen, und die an der Baguette Sitzenden empfangen dasselbe vermittlende, belebende Einwirken, welches ihnen sonst durch die unmittelbare Berührung des Magnetiseurs wird.

Auch jenes gemeinsame und sinnvolle Zusammenwirken vieler Einzelnen zu einem Gesammtleben, wie wir es ganz besonders deutlich in der Insektenwelt finden, läßet auf das Daseyn eines solchen gemeinschaftlichen, bewegenden und bewirkenden Centralpunktes schließen, wie im einzelnen organischen Körper das Gehirn und in dem Vereine der Hellsehenden der sie Alle magisch erfassende Magnetiseur oder die seine Stelle vertretende Baguette sind. Ein auf Weise der Kinder spielender Vergleich würde dann in diesem Gebiete den gemeinsam verbindenden, sich selber und Alle wollenden Magnetiseur, oder vielmehr den reflektirenden Spiegel, welcher, wie die Baguette oder die magnetisirte Flasche die Stelle von jenem vertritt, bald hier bald da suchen. Sey es erlaubt hier nur noch einige andeutende Worte hinzu zu fügen:

Es ziehen die wandernden Heuschrecken, nach Hasselquist, wenn ein für das Ganze sorgendes Leben ihre überläſtigen Schaaren zum Meere hinabführt, diesseits des Aequators in gerader Linie von Süd nach Nord; jenseits des Aequators, nach Sparrmanns Beobachtungen in eben so gerader Linie von Nord nach Süd. Auch in andern Fällen bemerken wir, daß der die Insekten bewegende Instinkt nicht auf ein Bemerken äußerer Aehnlichkeiten eines still stehenden Körpers, sondern

auf ein Orientiren nach der Lage der Weltgegenden gegründet sey und wir erkennen öfters an den gemeinsamen Bewegungen der Insektenwelt eine deutliche Abspiegelung jener bestimmten Richtungen und Zeiten, welchen die Erde als ein die Sonne umkreisender und sich selber nach dieser und jener Richtung bewirkender Weltkörper gehorchet. Sollte dann hier vielleicht der Planet selber, gleich dem leiblichen Magnetiseur, oder vielmehr, gleich einer Baguette, der die Strahlen des allgemeinen Lebens reflektirende Spiegel seyn? welcher dann, anpassend dem oben erwähnten Vergleich, zunächst seine eigene, inwohnende Bewegung den aus ihm Leben schöpfenden Einzelwesen mittheilte.

Oder aber, nach andren, sehr bemerkenswerthen Beobachtungen der neueren Zeit, scheint die Luft das vermittlende Organ, welches gleich der magnetischen Flasche oder gleich der Baguette, jene Einzelwesen zum Empfangen der Lebensströme von oben aufwecket. Das Insekt, wenn es sich beeilet der Stimme des Instinktes zu gehorchen, bewegt die Fühlhörner — die bemerkenden, auffaßenden Organe für die elektrischen Bewegungen der Atmosphäre — zitternd, bald da bald dorthin; die Bienenkönigin, ehe sie jetzt die gehorchenden Arbeiter zur Begründung eines neuen Staates hinausführen will, scheinet erst die ausgestreckten Fühlhörner lauschend dem Vernehmen einer gebietenden Stimme aus der Luft entgegen zu strecken. Denn die, schon von dem Alterthum den begeisterten, die höhere Stimme verstehenden Propheten und Sehern verglichene Königin, reget, nach empfangener Kunde, die gehorchenden Arbeitsbienen durch ein Anrühren ihrer Fühlhörner mit den eigenen zum Mitziehen auf, und eine Weisel-Herrscherin, welche der Fühlhörner beraubt worden, hat mit diesen zugleich den Alle bewegenden Instinkt verloren; sie vermag keine einzige Biene mit sich zum Fortziehen zu bewegen, vielweniger einen ganzen Schwarm zur Begründung eines neuen Staates anzuführen.

Wenn uns denn schon in diesem großen, magnetisch geschlossenem und bewirkten Kreise der einzelnen Lebendigen die Sonne, die magnetische Erde, am meisten aber die der Natur der Sonnenstrahlen selber nahe verwandte Luft, als Träger und Reflektoren eines Lebensstromes von oben erscheinen, als Medien, durch welche der unsichtbare Magnetiseur gleichsam en Baguette magnetisirt, was könnte dann erst, in Beziehung auf die ihn umgebende, leiblich lebende Welt der Mensch seyn? —

Wie denn beim bebrüteten Eie die Wärme es ist, welche das noch verborgene Küchlein zum Einathmen der Leben erregenden Luft aufwecket, und die Wärme für sich allein, sobald dem Strome der Luft der Zugang ins Ei versperrt wird, nur Fäulniß wirkt; wie selbst das Athmen wiederum nur Bedingung zur Aufnahme eines noch höheren, dem Fortbestehen des Lebens mehr als die Luft unentbehrlichen Prinzips ist; so erscheint überhaupt der ganze Apparat, welcher im Gebiet der Sichtbarkeit das Einzelleben bedingt und trägt, nur als eine vermittlende Atmosphäre, durch welche eine von oben kommende Kraft den Dingen erst zum sichtbaren Licht, zur fühlbaren, wohlthätigen Wärme wird. Der Quell alles Lebens ist nur einer; es sind aber die verschieden gefärbten, einzelnen Dinge, welche das Licht bald so bald anders gebrochen und getrübt zurückstrahlen. Daher wird auch der in seinem Maase von einem höheren und oberen Einfluße zeugende Instinkt nicht selten Irrungen unterworfen gefunden und das Heilmittel auch anderwärts in Schaden verkehrt.

Indeß, was ists, das wir hier sagten? Spielende Kinder wollten nur ein tiefes Räthsel betrachten, nicht aber es lösen.

Bem. Mit der plastischen Kraft verglich den Instinkt bereits Cudworth, bei Kirby a. a. O. II. S. 522. Ueberhaupt enthält dieses Werk (Kirby's Einleitung in die Entomologie) überaus viel Interessantes in Beziehung auf die Geschichte des Instinkts der Insekten.

Das Meiste zur Erläuterung dieses §. dienende wird sich noch weiter unten in der Geschichte der einzelnen Insektenarten selber finden, hier erwähnen wir nur vorläufig Einiges:

Das geflügelte Insekt erhebt sich ohne Mühe, mittelst seiner Flügel so hoch und so weit es will; die Aranea obtextrix, welche im Herbst den Frauensommer spinnt, bedarf hierzu jener künstlichen und wie Werke des Traumes ohne Mühe nach allen Richtungen ausschießenden Gespinnst-Strahlen, auf denen sie dann selbst über die Höhe des Yorkmünsters sich erhebt. — Die Aranea aquatica baut sich künstlich webend eine Taucherglocke, in welcher sie sich in die Tiefe des Wassers hinunterläßt und daraus wieder erhebt; die Larve der Wasserfliege (Stratyomis Chamaeleon) welche auch im Wasser lebt, trägt die Taucherglocke unmittelbar als Theil des Leibes an sich, in jenen Strahlen, welche den After umgeben, und mit welchen das Thier, wenn es sie ausbreitet, zuweilen an der Oberfläche des Wassers hängt, zuweilen jedoch auch, wenn es sie zu einem Ballon zusammenschlägt, in welchem eine Luftblase enthalten ist, sich ihrer als Werkzeug zum Auf- und Niedersteigen im Wasser bedient. — Die Raupe des gemeinen Kohlweißlings bedarf gleich manchen andern Raupen eines zarten Gespinnstes, aus welchem sie sich eine Strickleiter bildet, an der sie an glatten Flächen emporsteigt; die gemeine Stubenfliege trägt aber wie viele andre Fliegen unmittelbar an ihrem Leibe einen Apparat, der ein solches künstliches Gespinnste ganz entbehrlich macht, nämlich jene Saugnäpfe, mittelst deren sie sich an den glattesten Glasflächen der Schwere entgegen, fest setzen und fort bewegen kann. — Des künstlichen Netzes, worin andre Spinnen ihre Beute fangen, bedarf eine Familie von Spinnen, welche dieselbe durch Sprünge erhascht, nicht, denn sie

hat eben zu diesem Zwecke ihre zum weiten Springen eingerichteten Füße erhalten. — Der Larve des Wasserfalters (Phryganea) ist dadurch jede andre künstliche Vorrichtung und zusammengesetzte Aeußerung des Instinktes erspart, daß ihre Füße und Fühlhörner nicht wie bei andern Puppen in die allgemeine Hülse eingeschlossen sind, sondern frei liegen. — Statt der für die künstliche Brut sorgenden Bewegungen des mütterlichen Insekts, sehen wir bei mehreren Familien der Mücken und Fliegen die Männchen, schaarenweise in einer beständigen, tanzenden Bewegung auf- und niederschweben. — Wenn die Arbeitsbienen, nachdem ihnen die Königin entrissen worden, eine Made ihrer eigenen Art in königliche Brut, durch Veränderung der Größe und Stellung der Zelle und der Art und Menge des Futters (welches bei den andern Maden ein anfangs geschmackloser, später ein zuckriger Brei ist, bei den Weiselmaden aber etwas Scharfes, Reizendes hat) verwandeln, so geschieht mit dem Thiere hierdurch eine Veränderung, die man kaum für möglich gehalten hätte. Jene Organe, die den zusammengesetzten Aeußerungen des Kunsttriebes bei der Arbeitsbiene bestimmt waren, z. B. das Körbchen an den Füßen, das zum Einsammlen des Blüthenstaubes dient, sind verschwunden, statt ihrer hat sich der Eierstock entwickelt, und es ist überhaupt statt des Kunsttriebes jene plastische Kraft, welche das Ei bildet und entwickelt aufgetreten. Ueberhaupt gleicht die so entstandne Biene ganz der Bienenkönigin an Gestalt und Kräften, nur, was sehr merkwürdig ist, die Stimme fehlt einer so künstlich erzeugten Königin — sie ist und bleibt stumm. Kirby II, 155 und 156. —

Die Biene, so wie ihre Art und Gestalt dieselbe geblieben ist, baut ihre Zellen noch eben so und mit demselben Stoffe — wie zu Aristoteles Zeiten und nie mit einem andern. Dagegen sieht man andre Insekten, die zu ihrem Gebäu nicht Substanzen nehmen, die aus ihrem eignen Körper ausgeschieden werden, sondern fremdartige Dinge, im Nothfalle, wenn sie das Material, an das sie zunächst gewiesen sind, nicht haben können, auch ein andres nehmen, eben so wie die hungernde Insektenlarve, wenn sie das ihr eigentlich an-

gemessene Nahrungsmittel, aus welchem sonst die Säfte ihres Leibes und seine Theile bereitet werden, nicht haben kann, auch an eine andre, minder angemeßne Nahrung geht. So nimmt die Moshummel (Apis muscorum), wenn man ihr den Ausgang nach dem Moos, womit sie sonst ihr Gebäude bedeckt, verwehrt, statt jenes gewöhnlichen Materials Leinwandfäden oder Pappenfasern, und bildet daraus einen künstlichen Filz. — Eine eingesperrte Raupe, welche Bonnet beschreibt, nahm, als er ihr zu ihrem Einspinnen jene Rinde verweigerte, woraus sie sonst im freien Zustand ihr Gewebe großentheils bildet, hierzu die dargebotenen Papierschnitzel und fertigte damit ein ganz leidliches Gewebe. —

Die Weise, auf welche sich der bildende Instinkt bei der Minirraupe half, der man ihr Gewebe verschiedentlich zerschnitt, beschreibt Reaumur III, 112 bei Kirby II, 537. — Die künstliche Stützung womit Hummeln ihre absichtlich zum Schwanken gebrachten Waben befestigten, beschreibt der jüngere Huber in dem 6ten Band der Linnean Transactions: bei Kirby I, 418. — Die Befestigung eines herabgefallenen Wabens und auch zugleich seiner ganzen Nachbarschaft durch die Arbeitsbienen, mitten im Januar, beschreibt auch Huber, bei Kirby II, 544. — Die allmählige Abstufung der Zellen, rücksichtlich ihres Baues und ihrer Größe, ebenfalls bei Kirby II, 547. —

Die Hummeln geben ihren gesammelten Honig auch hungernden Bienen, eben so wie die Blattläuse ihren Honigsaft den hungernden Ameisen geben. M. v. Kirby II, 104 und 141.

Die oben erwähnte Beobachtung über die Mauerbiene s. m. bei Schäffer (Abhandlungen von Insekten 1. Band 1764).

Jene über die Erdhummel (Ap. terrestris), wenn sie sich durch Ameisen von den sie plagenden Milben (Gamasus Gynopterorum) befreit, s. m. ebenfalls bei Kirby II. 305.

Heuschrecken ziehen auch von Ost nach West. M. v. Moor bei Kirby I, 247.

Ein merkwürdiges Schauen und Wissen in die Ferne zeigt sich an der Motte von Angumois (Tinea triticella oder Bonnetii) nach Bonnets Beobachtung. Es giebt jährlich zwei Generationen dieser dem Waitzen sehr schädlichen Motte; die erste erscheint im Mai und Juny und legt ihre Eier auf die Aehren des Waitzens im Felde, die zweite zeigt sich am Ende des Sommers oder im Herbste, und legt ihre Eier auf den Waitzen in der Scheuer. Diese letztere überwintert als Larve, aus welcher die Frühlingsgeneration hervorgeht. Wenn diese letztere Generation von Motten im Mai und Juny in den Scheuren ausschlupft, so verlassen sie diese (sie mögen dann noch immer Waitzen enthalten so viel sie wollen) bei Sonnenuntergang, und eilen sogleich auf das noch unreife Getraide im Felde hinaus, um ihre Eier in dieses zu legen; während die 2te Generation, wenn sie nach der Aerndte ebenfalls in den Scheuern ausschlupft, gar nicht ans Hinausfliegen denkt, sondern ihre Eier auf den eingebrachten Waizen legt.

Die gemeine Sandwespe (Ammophila vulgaris), und Bonnets Mauerwespe (eine Art von Sphex) legen zu jedem Ei ein Räupchen, wissen aber sehr genau die Zeit, wenn die Larve dies aufgefressen hat, wo sie dann die Grube wieder öffnen und ein frisches Räupchen hineintragen.

Wie unentbehrlich den Einzelwesen eines Insektenstaates die den Magnetiseur im Kleinen, als vereinigender, bewirkender Mittelpunkt darstellende Königin sey, zeigt sich selbst bei den gefühllos scheinenden Wespen. Es verlieren bei diesen alle Arbeiter sogleich Lebenslust und Muth und sterben bald, wenn im Spätfrühling oder angehenden Sommer das regierende Weibchen umkommt, noch ehe die andern, aus ihr entsprossenen Weibchen ausgeschloffen sind. — Bei den Bienen ist das Aufhören aller Lebenslust, oder wenigstens das Verschwinden aller merkwürdigen Instinkte, sobald die Königin wegkommt, noch auffallender. Die Drohnen bleiben dann unberührt, die Arbeit hört auf, der Stock stirbt aus. Auch wenn man einem Stock alle Brut der Arbeitsbienen nimmt, bemächtigt sich eine Todtenstille des ganzen

Stockes, die Königin, ohne ferner der alten Pflichten zu gedenken, läßt die Eier ohne Ordnung fallen, wie sie zur Geburt kommen, und kein pflegender Arbeiter nimmt sich der Versäumten an. — Wenn eine Konigin im Stocke ist, der die Fühlhörner genommen worden, bleiben die Drohnen unversehrt; die neben der verstümmelten Königin aufwachsenden Königinnen unangetastet. — Auch wenn eine Königin im Stocke ist, deren Befruchtung bis jenseits dem 28. Tage verschoben worden, und die dann gar keine Arbeiterbrut, sondern nur lauter männliche gebähren kann, findet keine Drohnenschlacht statt. Eine solche Königin verliert zugleich den instinktmäßigen Haß zur Vertilgung der andern (jezt dem Stocke unentbehrlichen) Weibchen.

Wo zwei kämpfende Königinnen sich beim Kampfe so packen, daß beide auf dem Platze bleiben müßten, ergreift sie plötzlich beide ein panischer Schrecken; sie lassen los und trennen sich, bis zulezt eine die andre geschickter anpackt und umbringt.

Stellt man den Bienen, die sich bei der Heimkehr nach dem Stocke nach der Weltgegend zu orientiren scheinen, einen ganz andern Stock, doch mit Brutzellen an die Stelle des ihrigen, so gehen sie da ruhig hinein und machen sich drinnen einheimisch. Kirby II, 589.

Die Insekten thun keinen Schritt, können nicht fliegen, ohne (so lange sie diese haben) die Fühlhörner vorher auszubreiten. Sobald die Haltica oleracea (Erdflob) geht, erheben und senken sich die Fühlhörner abwechslend; bei den Ichneumoniden bewegen sich die Fühlhörner unaufhörlich hin und her. — Wenn die Insekten gegenseitig einander eine Richtung des eignen Willens mittheilen wollen, stoßen sie sich mit und an den Fühlhörnern; auf diese Weise benachrichtigt die eine Biene die andre von dem nahen Hinwegziehen der Königin aus dem Stocke, selbst der Pillenkäfer (Ateuchus) ruft auf diese Weise die benachbarten Gefährten zur Theilnahme an der ihm obliegenden Arbeit herbei (Illigers Magazin I, 488.) Die Arbeitsbienen theilen sich, durch Zusammenschlagen der Fühlhörner, die Kunde von dem Verlust

der Königin u. s. mit. Auf diese Weise giebt die Königin ihren Befehl zum Auswandern den andern Bienen, und diese geben ihn an einander weiter. — Die Fühlhörner sind auch beim Zellenbau den Bienen das alles abzirkelnde und messende, ordnende Organ.

Wenn nach einem, der ernsten Natur Gewalt anthuendem Versuche einer Bienenkönigin beide Fühlhörner abgeschnitten werden, „so entsteht eine auffallende Unordnung in „ihrem Betragen. Sie scheint in eine Art von Wahnsinn zu „verfallen und alle ihre Instinkte zu verlieren; alles geschieht „ohne Ueberlegung, und dennoch dauert die Ehrfurcht und „Huldigung der Arbeiter gegen sie unvermindert fort, ob„schon sie von derselben mit Gleichgültigkeit aufgenommen „wird. Wenn man eine andre in demselben Zustand in den „Stock setzt, so scheinen die Bienen den Unterschied nicht zu „entdecken, und sie behandeln beide gleich; bringt man aber „eine vollkommne, selbst fruchtbare hinein, so packen sie diese „an, halten sie gefangen und behandeln sie sehr unartig. „Aus diesem Umstande sollte man schließen, daß es diese „wundervollen Organe, die Fühlhörner sind, woran die Bie„nen ihre eigne Königin erkennen. Begegnen sich zwei auf „diese Art verstümmelte Königinnen; so zeigen sie nicht das „geringste Symptom von Haß. So lange eine solche im „Stocke bleibt, denken die Arbeiter nicht daran eine andre „zu wählen. Verläßt sie ihn aber, so folgen sie ihr nicht; „wahrscheinlich weil sie dieselben nicht zu der gewöhnlichen, „den Schwärmen vorhergehenden Unruhe mit und an den „Fühlhörnern fassen kann.“ Kirby II, 196 und 197.

Nur wenn die Sonne scheint, findet das Ausziehen eines Bienenschwarmes statt. Ein schon ganz zum Ausziehen geschickter Schwarm bleibt ruhig, wenn eine vorübergehende Wolke die Sonne verbirgt.

Durch Verwirrung des Instinkts legt die Aasfliege ihre Eier in die wie Aas riechende Stapelia; die Stubenfliege die übrigen zuweilen statt in Mist, in Schnupftabak, wenn sie im Herbst eine offene Schnupftabakdose im Zimmer stehen findet.

Anordnung der Insekten in Klassen, Familien, Gattungen und Arten.

§. 72. Unter allen Abtheilungen des Thierreiches gewährt wohl die der Insekten am sichersten und leichtesten eine Ansicht jener Aufeinanderfolge und jener Abwechslung der Formen, welche nach einem feststehenden Gesetz in allen Abtheilungen wiederkehrt und den Gesammtumriß und die innre Anordnung des ganzen Thierreiches begründet. In keiner andern Abtheilung des Thierreiches lernen wir auch so augenscheinlich: daß öfters die äusserlich unähnlichsten Wesen innerlich sich sehr nahe stehen, sehr nahe verwandt seyn können. So, um nur bei einigen leichter zu überblickenden Fällen zu verweilen, sehen wir ein und dasselbe Insekt auf den verschiednen Stufen seines Daseyns, durch eine mit Recht sogenannte Verwandlung ein ganz andres werden, und es bleiben dem Schmetterling nach seiner Verwandlung von den 16 Füßen der Raupe nur 6, statt der Kiefer findet sich eine Rollzunge, statt der 12 kaum sichtbar kleinen Aeuglein der Raupe zwei große, wenigstens aus 20000 convexen Linsen bestehende Augen. In der Raupe zeigten sich einige tausend Muskeln, diese werden im Schmetterling großentheils durch ganz andre, von andrer Form und Anfügung ersetzt; in der Raupe fand sich ein großer, weiter Magen, im Schmetterling dagegen ein fadenartiges Eingeweide; der Spinnapparat der Raupe ist verschwunden, dagegen haben z. B. einige Motten jene Haarbüschel, welche sie sich durch ein eigenthümliches, Kneipzangenartig gebildetes Organ abreißen und auf ihre Eier decken, schon fertig am Leibe sitzen. So steht auch die Larve der meisten Mückenarten in ihrem Umrisse jenem eines Fisches ungleich näher, als dem des geflügelten Insektes welches nächstdem aus ihm werden soll: die Larve athmet durch den After, das geflügelte Insekt durch die gewöhnlichen Oeffnungen an den Seiten.

Ja selbst Wesen derselben Art, welche auf der gleichen Stufe der Entwicklung stehen, nur aber von verschiedner Geschlechtsbedeutung sind, erscheinen sich oft so unähnlich, daß man kaum beide als zu einer und derselben Klasse und Familie, geschweige als zu einer und derselben Art gehörig anerkennen möchte. Bei mehreren könnte man in Versuchung kommen das ungeflügelte, unförmliche Weibchen, in die Klasse der ungeflügelten Insekten zu zählen, während das Männchen sich deutlich als Schmetterling oder Käfer zeigt; das Weibchen des Hirschkäfers wurde selbst noch in neuerer Zeit öfters für eine von dem Männchen verschiedene Art gehalten. Die Männchen der Bremsenarten besuchen nur Blumen, und trinken ihre Säfte; während ihre Weibchen die begierigsten, Menschen- und Thieren schmerzhaft lästigsten Blutsauger sind. Bei den Mücken und Tanzfliegen sind es nur die Männchen, welche zu beständig auf und niederschwebendem Reigentanz gesellig sich vereinen und mit diesen tanzenden Bewegungen den Gesang der vollkommneren Vögel zu ersetzen scheinen. Ja bei vielen Insektenarten zeigt sich selbst schon das Gespinnst der männlichen Puppe von dem der weiblichen verschieden; denn jenes ist ungleich nachläßiger und leichter gewebt denn dieses.

Wenn, nach einer früheren Behauptung, eine Verschiedenheit und Abänderung der Zeit der Zeugung und Geburt, die Verschiedenheit und Abänderung der Arten begründen könnte; so würde dieser Grund allerdings schon allein zur Hervorbringung der unzählichen Arten und Abarten der Insekten sehr wirksam erscheinen müssen, denn wir sehen die verschiednen Species einer und derselben Gattung zu überaus verschiednen Zeiten zeugen und gebähren, ja eine und dieselbe zu verschiednen Jahreszeiten Junge bringen. Dennoch zeigt sich, was dieses letztere betrifft, das Leben selbst der einzelnen Insekten öfters sehr genau an eine bestimmte Zeit des

Jahres

Jahres gebunden und in einem gewissen Falle, dessen Kirby (I, S. 440) gedenkt, lebte die Larve eines Syrphus pyrastri, deren Nahrung sonst in Blattläusen besteht, und deren ganze Lebensdauer vom Ei bis zum Moment der Begattung nur auf 6 Wochen beschränkt ist, gerade vom Juny des einen, bis zum Juny des andern Jahres, als man einige Wochen lang vergessen hatte sie zu füttern. Sie nahm nach diesem kein Futter mehr zu sich und die Aeußerungen des Lebens wurden zwar allmählig schwächer, erloschen jedoch erst in jener Zeit des Jahres, welche gewöhnlich für das Leben dieses Thieres die entscheidende zu seyn pflegt, obgleich eine solche Ausdehnung der Lebensdauer zu der sonst gewöhnlichen sich verhielt, wie eine Zeit von 560 Jahren zu jener der gewöhnlichen Lebensdauer des Menschen.

Jedoch der Grund der unübersehlichen und unzähligen Menge der Arten und Abarten der Insekten möge liegen worinnen er wolle, gewiß ist, daß gerade bei dieser Thierklasse das Geschäft der Absonderung in Ordnungen, Familien, Gattungen und Arten, selbst einem nur oberflächlich hinblickendem Auge fast gar zu sehr erleichtert wird, indem bei dem besonders scharfen Umrisse der Formen und Farben öfters ein nichtsbedeutender Unterschied, welcher anderwärts kaum Abarten begründen würde, sich als höchst bedeutend, zur Trennung in Arten, ja in Gattungen hinlänglich anstellt.

Die Insekten werden von Cüvier in 12 Ordnungen getheilt, nämlich in die der Tausendfüße, der Springschwänze, der Läuse, der Sauger, der Käfer, der Geradflügler (Grylloiden u. s.), der Halbflügler (Wanzen u. s.), der Aderflügler (Libellen), Netzflügler (Bienen und Wespen), der Schmetterlinge, der Fächerflügler und der Zweiflügler.

Von diesen bilden die vier ersten Ordnungen jene der Ungeflügelten z. B. bei Dümeril, und unter ihnen

nähern sich die Tausendfüße, Springschwänze und Läuse den spinnenartigen Thieren, die Sauger oder Flöhe in vieler Hinsicht den Zweiflüglern. Die bis jetzt freilich nur aus zwei bekannten Arten bestehende Ordnung der Fächerflügler, steht so isolirt durch ihr Aeußeres da, daß man sie als eine eigene von den übrigen Ordnungen absondern mußte.

Bem. Ueber die Insekten im Ganzen, so wie über die einzelnen Ordnungen, vergleiche man:

Fabrizius System (Entomologia systematica emendata et aucta, 1792—94, 4 Bände, wozu noch Supplemente) Latreilles System (Genera crustaceorum et insectorum, 4 Vol. 1806—1807 und Histoire naturelle des Crustacees et des Insectes 14 Vol. 1802—1805).

Ueber die einzelnen Ordnungen, z. B. jene der Käfer Fabricii Systema Eleutheratorum 2 Vol. 1801; Latreille et Dejean Iconographie des Insectes coleopteres d'Europe; Panzer, Faunae insectorum Germaniae initia, Fasc. 1—109; Sturms Insektenfauna Band 1—5. — Jablonsky's und Herbst's Natursystem aller bekannten Insekten; Oliviers Entomologie. Coleopteres I—V; Schönherr Synonyma insectorum. — Voet. Icones ins. coleopt. Erl. 1794. Gravenhorst. Coleopt. micropt. Brunsv. 1802. Megerle's Bemerkungen und Berichtig. 1812.

Ueber Orthopteren: Zetterstedt, Orthoptera Sueciae. Lund. 1820 — C. Stoll: Naturlyke Afbeeldingen der Cicaden en Wanzen, Amsterd. 1780. — Desselben, Representat. des Spectres, Mantes, Sauterelles I—VIII. Cah. Amst. 1787. — Herbst über einige seltne Heuschrecken, Berl. Magaz. 1803. — Lichtenstein, de genere Mantidis. Linnean Trans. T. VI. — Gleditsch Geschichte der Heuschrecken, Nürnb. 1753.

Fabricii, Systema Rhyngotorum 1803. — Fallen, Specimen, novam Hemiptera disponendi methodum exhibens. Lund. 1814. — Fallen, Monographia cimicum Sueciae,

Hafniae 1807. — Wolf. Icones cimicum. Erlang. 1801 — 1804, Fasc. I — V. — Schellenbergs Land- und Waſſerwanzen, Zürch 1800.

Fabricii Systema Piezatorum 1804. — L. Jurine, Nouvelle methode de classer les Hymenopteres es les Dipteres, Genev. 1807. — W. Kirby, Monographia Apium Angliae 1802. — Fr. Huber, Nouvelles observations sur les Abeilles. 2 Vol. 1814. — P. Huber, Recherches sur les moeurs des Fourmis indigénes, 1810. — P. A. Latreille, Histoir. nat. des Fourmis 1802. — Smeathmann. Sendſchreiben über Termiten in Africa. Göttingen 1789. — Reaumurs Geſch. der haarigen Hummeln. Ueberſ. v. Riem 1789. —

Fabricii Systema Antliatorum 1805. — Meigen, Klaſſification und Beſchreibung der europäiſchen zweiflüglichen Inſekten 1. B. 1804. — Deſſ. Syſtematiſche Beſchr. der bekannten europ. zweifl. Inſekten I. Aachen 1818. — Fallén, Specimen entomolog. nov. Dipteror. Method. exhibens. Lund. 1814. — Schellenberg, Genres des Mouches dipteres 1803.

E. Eſper europ. Schmetterlinge 1777 — 1807. — Deſſ. Ausländ. Schmetterl. 1785 — 1798. — Jablonsky: Naturſyſtem aller bekannten, in- und ausländ. Schmetterl. 2 B. (fortgeſ. von Herbſt). — J. Hübner europ. Schmetterl. 1796. — Deſſ. Samml. exotiſcher Schmetterlinge, 1806, 1707 nebſt Zuträgen 1818 — 1823. — Germar, Syst. Glossator. prodromus I — II, Lips. 1810 — 1812. — Ochſenheimers europäiſche Schmetterlinge Leipz. 1807 u. f. — Herold Entwicklungsgeſch. der Schmetterlinge 1815. — Schrank, über Nachtfalter. — Borkhauſen europ. Schmetterl. 1788. — Gaudart, Lepidopteres de la France 1821. — Schwarz neuer Raupencalender 1791.

Herbſt, die ungeflügelten Inſekten 1797 — 1800.

Röſel v. Roſenhof Inſektenbeluſtigungen 1747. — Reaumur Memoires pour servir a l'Histoire des Insectes. 1734 — 1742. — De Geer Mem. p. s. a l'hist. des Ins. —

Schäffers Abhandl. von Insekten 3. B. 1764. — Illigers Magazin für Insektenkunde. — Germars Magazin. — Knochs Beitr. zur Insektenkunde. — Rengger physiol. Unters. über den Haushalt der Ins. 1817. — Sulzer Kennzeichen der Insekten 1761. — Fabricii Philosophia entomologica 1771.

Dümeril ordnet die Insekten zur leichteren Uebersicht so an:

A) geflügelte Insekten.

a) Mit Kinnladen.

a) Mit aufsitzendem Hinterleib und mit 4 ungleichen Flügeln, wovon:

1) das obere Paar Flügeldecken bildet, das untere Paar in die Queere gefaltet ist, und mit Kinnladen ohne Helm: Käfer, Coleoptera.

2) Oefters auch mit Flügeldecken; das untere Paar Flügel in die Länge gefaltet, die Kinnladen von einem Helme bedeckt: Geradflügler, Orthoptera. (Ulonata).

b) Mit gestieltem Hinterleib und 4 gleichen Flügeln.

3) Die Flügel haben netzartige Linien; an den Unterfüßen finden sich weniger als 5 Glieder: Netzflügler, Neuroptera.

4) Die Flügel haben aderartige Linien, die Unterfüße 5 Glieder, Aderflügler, Hymenoptera (Piezata).

B) Geflügelte Insekten ohne Kinnladen, statt deren sich

a) ein articulirter Schnabel findet.

5) Mit vier Flügeln, die Klauen an den Unterfüßen gerade: Halbflügler (Hemiptera).

6) Mit zwei Flügeln, die Klauen an den Unterfüßen sind wie verdreht, Zweiflügler (Diptera).

b) Die Kinnladen werden durch Borstenartige Theile vertreten.

7) Mit 2 fächerartig gestalteten Flügeln und 2 Flügeldeckenartigen Ansätzen: Fächerflügler, Rhipiptera.

s) Statt der Kinnladen findet sich eine spiralförmige Zunge.

8) Mit Flügeln und schuppichtem Körper: Schmetterlinge, Lepidoptera.

B) Ungeflügelte Insekten, die sich dann wieder theilen ließen:

a) In solche mit deutlichen Kinnladen.

9) Mit Füßen an allen Ringen, undeutlicherem Hinterleibe: Tausendfüße, Myriapoda.

10) Mit 6 Füßen und einem deutlichen Hinterleibe, der in Borsten endigt, die dem Thier zum Springen dienen: Springschwänze, Thysanura.

b) Ohne deutliche Kinnladen.

11) Mit einem, in eine Scheide eingeschloßnen Saugrüssel und zwei längeren Hinterfüßen: Sauger, Suctoria.

12) Mit plattem Leibe und 6 gleichen Füßen: Läuse, Parasita.

Um durch den zu öfteren Gebrauch der Worte Ordnung und Unterordnung die Uebersicht nicht zu sehr zu erschweren, wollen wir hier für die Hauptabtheilungen der großen Ordnung der Insekten das Wort Klasse wählen.

Erste Klasse der Insekten: Käfer, Hartflügler, Coleoptera (Eleutherata).

Dies sind sechsfüßige Insekten, welche eine vollkommene Verwandlung, aus der Larve zur Puppe, aus dieser zum zeugungsfähigen, geflügelten Thier erleiden. Die Larve ist zuweilen fußlos, meist jedoch mit 6 Füßen versehen, der schaalige Kopf hat schon dieselben, ziemlich deutlich entwickelten Mundtheile, die sich am geflügelten Thiere zeigen. Die Puppe ist unbeweglich. Der Käfer selber hat zwei sehr verschiedenartig gebildete, häufig aus 11 Gliedern

bestehende Fühlhörner, zwei zusammengesetzte Augen, am Munde eine Oberlippe (labrum), zwei hornartige Kinnbacken: mandibulae, zwei Kinnladen: maxillae, an deren jeder ein oder zwei Taster oder Freßspitzen palpi stehen, eine in zwei Stücke getheilte Unterlippe: labium, wovon das obere die Zunge, das untere das Kinn heißt, wiederum mit 2 inneren (Lippen) Tastern, welche nur 3 Glieder haben, während die an den Kinnladen stehenden aus vieren bestehen. — Jener Theil des Vorderleibes, an welchem das erste Fußpaar steht, heißt das Brust- oder Hals-Schild (thorax), jener Theil, woran die 2 hintern Fußpaare stehen, heißt die Brust, pectus, welche sich unmittelbar an den Hinterleib anschließt und selber aus 2 Abschnitten (Ringen) besteht. Am oberen Theil des Körpers oder Rücken bemerkt man das Rückenschild (scutellum), welches in die Mitte zwischen die Flügeldecken hineinreicht, welche in dasselbe eingelenkt sind. Die Schulterblätter (scapulae) finden sich am äußeren Winkel der Flügeldecken und werden an ihrem vordern Rande vom Halsschild umgeben. Die hornartigen Schaalen, welche bei den geflügelten Käfern die Flügel bedecken, sind bei jenen, denen die Flügel fehlen, zu einem Stücke verwachsen. Die Flügeldecken: elytra, breiten sich beim Fluge blos auseinander, ohne sich weiter zu bewegen. Der Hinterleib besteht aus 6 — 7 Ringen, die oben häutig, unten hornartig sind. Die Unterfüße haben bei den meisten und vollkommensten Arten 5, bei andern 4, 3, 2, ja gar nur 1 Glied. Hiernach wird denn diese zahlreichste unter allen Insektenklassen eingetheilt, in:

A) Käfer mit fünf Fußgliedern.

Diese Abtheilung zerfällt in sechs Familien.

Erste Familie: Käfer mit keulenförmig-blättrigen Fühlhörnern. Lamellicornes.

Diese haben als Larve einen langen, halb walzenförmigen, weichen, aus 12 Ringen bestehenden Körper, der nach hinten dicker wird, und 9 Luftlöcher an jeder Seite hat.

Dahin gehören:

a) Solche, bei denen die Blätter mehr am Ende der Fühlhörner stehen:

1) Der Zwiebelhorn- oder Großkopfkäfer, Lethrus, mit nach vorn verlängertem Kopf und sehr kurzem

Hinterleib. Das 9te Glied der Fühlhörner hüllt schaalenartig das 10te und 11te ein; die Kinnbacken des Männchens sind größer als die des Weibchens und gezähnt. Enthält nur eine Art: L. cephalotes, der in Ungarn, wo er häufig in Erdlöchern lebt, am Weinstock großen Schaden thut, indem er die jungen Schößlinge abbeißt und rücklings in seine Erdlöcher hineinschleppt. Die Männchen kämpfen im Frühling um die Weibchen.

2) Der Scharrkäfer, Geotrupes Fabr. hat keinen Haken an den Kinnbacken, eine unter dem sehr kurzen Kopfschild verborgne Lefze, eine blättrige Fühlhornkolbe, eiförmige Kolbe an den Kinnladentastern. Dahin gehören meist sehr schöne, große Arten, welche man in verschiedene Untergattungen theilt. Oryctes (mit äußerlich ungezähntem Oberkiefer) z. B. Or. nasicornis, der Nashornkäfer, lebt in einigen Gegenden von Deutschland und Holland in Mistbeeten, halbfauler Eichenlohe und in hohlen Eichen. O. Silenus in Südfrankreich, latus in Spanien, Geotrupes und Phileurus mit äußerlich gezähnten Kinnladen, z. B. G. Hercules aus Südamerica, bilobus aus Südeuropa. Onodacus z. B. O. arator in Spanien, Pachypus z. B. P. excavatus und truncatifrons aus Südfrankreich.

3) Der Dungkäfer, Scarabaeus Fabr. hat keulförmigblättrige Fühlhörner, ein fast rautenförmiges Kopfschild, ein gewölbtes, zuweilen gehörntes Halsschild, ein deutliches Rückenschildchen: z. B. Sc. stercorarius, der gemeine Roßkäfer mit punktirt gefurchten Flügeldecken, lebt in Roß- und Kuh- u. a. Mist, sein abendlicher Ausflug bedeutet meist gutes Wetter auf den andern Tag. Sc. vernalis, mit glatten Flügeldecken, wälzt Kugeln, die er sich aus Mist macht, oder ganze Schaafmistknollen in seine Erdlöcher. Riecht moschusartig. Sc. typhaeus hat (das Männchen) 3 Hörner am Brustschild (das mittlere ist kürzer) und findet sich z. B. in den sandigen Gegenden der Ostseeküste. Sc. mobilicornis und quadridens, werden von Megerle in die Untergattung Odontaeus vereint.

4) Der Pillenkäfer Copris, hat ein halbmondförmiges

Kopfschild, kein äußerlich sichtbares Rückenschildchen, und die Beine des zweiten Paares stehen an ihrer Wurzel viel weiter aus einander als die der andern Paare. Er lebt im Mist, aus welchem er Kugeln dreht, die er, nachdem er sie so lange um sich herumgedreht, bis sie äußerlich etwas fest geworden, mittelst der Hinterfüße, rückwärtsgehend in vorher gegrabene Löcher stürzt. Diese Mistkugeln sind die erste Nahrung der Larve, die dann später in der Erde lebt. Z. B. C. lunaris, mit vorn eingekerbtem Kopfschild, auf welchem das Männchen ein spitzes, das Weibchen (C. emarginata) ein oben etwas eingekerbtes, zurückgebogenes Horn hat. Einige kleinere Arten, z. B. C. taurus mit Stierartig einwärts gekrümmten Hörnchen, C. nuchicornis u. A. sondert Latreille unter dem Gattungsnamen Onthophagus von Copris ab.

5) Der **Mumienkäfer, Strahlenkäfer**: Ateuchus, hat ein großes, scheibenförmiges, meist strahlenförmig ausgezacktes Kopfschild und überhaupt einen breiten, platten Körper, mit langen, ganz nahe an einander stehenden Hinterbeinen. Zu dieser Gattung gehört der in der Hieroglyphik der alten Aegypter so höchst bedeutungsvolle Ateuchus sacer, der sich auch schon im südlichen Frankreich findet und sich durch ein Kopfschild mit 6 Zähnen, ein Halsschild ohne Höcker und durch gewimperte Hinterbeine auszeichnet. Auch diese Käfer graben Löcher, welche öfters 3 Fuß tief und einige Ellen von einander entfernt sind, wo hinein sie, meist mehrere sich helfend, ja nach S. 765 sich sogar zu Hülfe rufend, jene Düngerkugeln werfen, denen sie durch Umwälzen die feste, runde Gestalt gegeben haben, und die dann zur ersten Nahrung ihrer Brut dienen. Dieser Käfer, der auf Mumiensärgen häufig abgebildet, ja sogar zuweilen aus gebackenem, schwärzlichen Steingut gefertigt, in den Mumiensärgen selber gefunden wird, war den alten Aegyptern Sinnbild der Sonne, seine 30 Unterfußgelenke sollten die 30 Tage des Sonnenmonates andeuten, so wie auch von ihm behauptet wurde daß er seine Dungkugeln 28 Tage von Sonnen-Auf- bis Untergang umherwälze. Ueberdies sollte dieser Käfer immer blos männlichen Geschlechts seyn (daher war er auf dem Petschaft

der Soldaten Sinnbild des muthigen Kriegers) und — was ihm eben seine hieroglyphische Bedeutenheit auf Mumiensärgen gab, jedes Jahr (ein Phönyx im Kleinen) wieder jung werden. Noch jetzt haftet in Aegypten nach Clarke (Travels II, 306) ein Aberglaube der Frauen an diesem Käfer, dessen Genuß sie für fruchtbarmachend halten. Die Käfer dieser Gattung haben zum Theil eine überaus weite Verbreitung. So findet sich z. B. A. laticollis im südlichen Europa und in China. Auch die noch sonst im südlichen Europa lebenden Arten: pius, striatus, semipunctatus, variolosus und punctipollis, haben zum Theil eine sehr weite Verbreitung. Aus A. pillularius hat man die Gattung Gymnopleurus, aus A. Schäfferi, die G. Sysiphus gemacht.

6) Der Bisonkäfer, Onitis, z. B. O. Bison (in Südfrankreich) mit großen, rundlichem Halsschild und verhältnißmäßig kurzen Füßen, lebt auch im thierischen Kothe. Der Bison hat 2 sichelartig krumme Hörner. Außer ihm leben noch im wärmern Europa: O. Urus, Bubalus, Sphinx, Damon, furcifer, Clinias. In Deutschland die kleine On. flavipes.

7) Der Kothkäfer, Aphodius, hat einen länglichen, unten platten Körper, ein scheibenförmiges Kopfschild, ein deutliches Rückenschildchen; die Füße stehen an ihrer Wurzel weit auseinander, die Lippentaster sind fast unbehaart. Dahin gehören meist ganz kleine, in frischerem, feuchten, thierischen Kothe häufig lebende Arten. Fabricius schon zählt 65, wovon der größere Theil im mittleren Europa lebt; z. B. der schwarze A. fossor; der mit rothen Flügeldecken versehene A. fimetarius u. s. w. —

Aus dem A. globosus (mit sehr gewölbtem Körper) bildet Illiger die Gattung Aegialia. Z. B. Aeg. globosa (mit gekörntem Kopfe) in Frankreich und an der preußischen Küste.

8) Der Erdkäfer, Trox, mit länglichem, sehr rund gewölbten, runzlichtem Körper und einem Kopfe der durch die Schenkel der Vorderfüße bedeckt wird, lebt an faulichen, sandigen Orten, im Kehricht und an modernden Knochen, deren letzte Fleischreste er verzehrt. So z. B. T. sabulosus. Andre an verwesenden Thieren, z. B. T. cadaverinus. Die Larve ist noch unbekannt.

9) Der Sechszahnkäfer, Hexodon unicolor, mit faſt kreisrundem Körper und 6 Zähnen an den hörnenen Kinnladen, findet ſich auf Madagaskar.

Die 4 zunächſt folgenden Gattungen ſtimmen in ihrer Geſtalt, Entwicklungsgeſchichte und Form der Larve ſehr mit den Düngkäfergattungen überein, obgleich das geflügelte Inſekt meiſt von friſchen Pflanzentheilen lebt. Die Kinnbacken ſtehen mehr nach innen und werden von den Kinnladen und dem oberen Theil des Kopfes bedeckt.

10) Der Maikäfer, Melolontha, hat ein viereckiges, lanz und ſchmal gebildetes Kopfſchild, die Kinnbacken ſind ſtark, die hörnernen Kinnladen gezähnt. Die Larve (Engerling) lebt mehrere Jahre unter der Erde. M. fullo, der Walkerkäfer, mit braunen, weiß marmorirten Flügeldecken, iſt unter unſren hieländiſchen Arten die größte. Als Käfer frißt ſie, ganz hoch fliegend, nur die Gipfel der Bäume ab, während der Maikäfer M. vulgaris, als Engerling die Wurzeln, als geflügeltes Inſekt alle Blätter der Bäume abnagt, und auch der Engerling der M. farinosa in manchen Gegenden an feuchten Wieſen auſſerordentlichen Schaden thut. Schweine und Krähen freſſen dieſe Engerlinge begierig. Die letztere Art, ſo wie alle jene Maikäferarten, deren Leib mit kleinen Schüppchen bedeckt iſt, und deren Schienbein keine ſichtbaren Stacheln haben, faſſet Illiger zur Gattung Hoplia zuſammen. Dahin gehört auch H. argentea, die als Larve auch an den Pflanzenwurzeln groſſen Schaden thut, und bei welcher ſich die Weibchen durch rothe, die Männchen durch ſchwarze Beine auszeichnen. Die Männchen verſammlen ſich in der Zeit, wo dieſer Käfer erſcheint, etwas vor Mittag zu vielen Tauſenden auf den Wieſen, und bald nach Mittag verliert ſich der ganze, keine Weibchen unter ſich enthaltende Schwarm wieder. Die Männchen der andern Maikäfer ſchwärmen Abends.

Noch bildet Latreille aus einigen Arten von Melolontha, z. B. M. maurus, nitidulus, Serratulae, ſeine Gattung Gla-

phyrus, aus M. melis, hirta und abdominalis, die Gattung Amphicoma, aus M. crinita, ursus, pilosa, die Gattung Anisonyx, aus M. analis, porosus und einigen andern neuhollándiſchen Arten, die Gattung Anoplognathus.

11) Der Doldenkäfer, Trichius, von welchem mehrere Arten als geflügeltes Inſekt auf Schirmblume, als Larve in faulen Bäumen, (z. B. der Tr. nobilis in Zwetſchkenbäumen) gefunden werden, hat ein 4eckig abgerundetes Halsſchild, linienförmige, einen Pinſel bildende Kinnladen und keinen ſolchen Anhängſel an der äußern Baſis der Flügeldecken, keine ſolchen zwiſchen die Flügeldecken hineingehenden Fortſatz des Bruſtſtückes wie der Metallkäfer. Dahin gehört der oben goldgrüne und metalliſch glänzende, unten gelblich behaarte Tr. nobilis; der im Frühling auf Schlehenblüthen, Rübſaamenblüthen u. ſ. ſitzende, kleine, gelbbehaarte Tr. hirtus, der mit Dreiecken auf den Flügeldecken bezeichnete Tr. delta, der ziemlich große, dunkelbraune, nach Juchten riechende, an alten Weiden und andern Baumſtrünken einzeln ſitzende Tr. Eremita u. ſ.

12) Der Metallkäfer, Goldkäfer, Cetonia, zeichnet ſich auſſer dem trapezoidalen Halsſchild hauptſächlich durch ein Anhängſel an der äußern Baſis der Flügeldecken aus. An der großen Unterlippe, ſo wie am ebenfalls ſehr großen Unterkiefer ſind Haarpinſel, die kleinen Oberkiefer ſtecken ganz in der Mundhöle; ſo daß dieſe Käfer nicht zum Zermalmen feſterer, ſondern nur zum Saugen von flüßiger Nahrung geſchickt ſind. Dagegen hat die blinde (augenloſe), 4 Jahre in dieſem Zuſtand lebende Larve deſto ſtärkere, vorragende, hornige Oberkiefer. Dieſe lebt meiſt in Ameiſenhaufen von den daſelbſt vorhandnen, modrigen Pflanzentheilen. Dahin gehören, der oben ſchön goldgrüne und metalliſch glänzende, unten ins Violette ſpielende, zuckrige Pflanzenſäfte genießende, eigentliche Goldkäfer: C. aurata. Ein ſolcher wurde einmal, in einem Hauſe zu Nürnberg, mit Zuckerwaſſer etliche Jahre (als Käfer) am Leben erhalten, obgleich er die Unterfüße ziemlich lange vor ſeinem Tode faſt ganz verloren hatte. Auſſer dieſem C. marmorata, dann die ſchöne, größere Art: C. faſtuosa, ſo wie viele ausländiſche Arten,

Einige von diesen, an denen das Kopfschild vornen in 2 hörnerartig vorstehende Lappen getheilt ist, bilden bei Latreille die Gattung Goliathus, z. B. G. Polyphemus, Yuca u. A. aus Südamerica. C. Orpheus aus Neuholland, hat eine leyerartige Zeichnung auf den Flügeldecken.

13) Der Aftergoldkäfer, Cremastocheilus Castaneae aus Nordamerica, hat einen länglicheren Körper als 12, das Halsschild ist queer 4eckig und hat auf jeder Ecke ein Höckerchen. Ist schwärzlich.

14) Der Rautenkäfer, Rutela Latr. unterscheidet sich von den Mai- und Goldkäfern durch seine starken, vorragenden Kinnladen. Dahin gehören: R. convexa, gloriosa und mehrere andre, sonst meist zu Cetonia gezählte, südamericanische Arten.

b) Käfer, bei denen die Blätter der keulförmigen Fühlhörner mehr an der innern Seite von diesen stehen.

15) Der Schröter oder Hirschkäfer, Lucanus, zeichnet sich durch die Hirschgeweihartigen, stark gezähnten, lang vorragenden Kinnbacken des Männchens aus; die Fühlhörner sind kniefórmig gebogen, die Zunge in 2 Lappen getheilt und haarig. Die Larve lebt bis zum 6ten Jahre in faulen Eichen und verpuppt sich in eine selbst gebildete Erdkapsel am Fuße der Bäume. Dahin: L. cervus, dama, femoratus, parallelepipedus u. s.

16) Der Flachschröter, Platycerus caraboides, der als kleiner, blaugrüner Käfer vorzüglich auf jüngerem Eichenlaube lebt, unterscheidet sich von 15 durch den vorragenden Rand des Halsschildes.

17) Der Goldschröter, Lamprima, unterscheidet sich vom Hirschkäfer durch einen mehr convexen Körper, durch ein Brustbein, das vorne in ein Horn verlängert ist und eine hornige Platte am Sporn der vorderen Schiene. L. aenea (Lethrus aeneus Fabr.) lebt auf den Inseln des stillen Meeres und giebt beim Umherfliegen einen angenehm klingenden Laut von sich.

18) Bei dem Holzschröter, Aesalus scarabaeoides, einem kleinen, braunen, dicht punktirten, an den Flügeldecken haarig gestreiften Käfer, der in Deutschland in faulem Eichenholze lebt, ist der Körper sehr conver, der Kopf ist fast ganz ins Halsschild eingesenkt, die Fühlhörner sind wie beim Schröter gebrochen.

19) Der Walzenkäfer, Sinodendron, hat einen fast walzenförmigen Körper, ein vorne abgestuztes Halsschild und das Männchen hat ein zurückgebogenes Horn auf dem Kopfe. Z. B. S. cylindricum, mit vorne 5zähnigem Halsschilde, in und an Baumstämmen.

20) Der Stammschröter, Passalus, hat einen flach gedrückten Körper, ein Halsschild, das an den Seiten von den Flügeldecken umfaßt wird, einen oben unebenen Kopf mit starken, gezähnten Kinnladen. Alle Arten wohnen in den heißen Ländern von America, Ostindien und Neuholland.

Zweite Familie der Käfer mit fünf Fußgliedern. Nagelartig-keulenhörnige: Clavicornes.

Diese haben ein allmälig keulenförmig dicker werdendes Fühlhorn, das Ende der Keule besteht meist aus mehreren Gliedern, von denen einige an der innern Seite sägenartige Zähne bilden. Die Larve und auch bei vielen der Käfer, nähren sich von thierischen Abgängen und Aas. Die Lebensdauer der Larve und mithin die des ganzen Thieres, währt viel kürzere Zeit als bei den Käfern der vorigen Familie.

a) Solche, bei denen die Fühlhörner am Ende eine Keule von 1—5 Gliedern haben, von denen im letzteren Falle 2 — 3 an der innern Seite sägenartige Zähne bilden.

21) Der Todtengräber, Necrophorus, hat wie die nachstehenden Gattungen (bis Nr. 27) lange, zusammengedrückte, am Ende gebogene Kinnladen. Die Keulen der Fühlhörner sind kuglicht, durchblättert, die Flügeldecken etwas kürzer als der Leib, die Vorderfüße breit und stark mit Haarbüscheln besetzt. Die merkwürdige Eigen-

schaft dieser Thiergattung, faulende Thierkörper dadurch einzugraben, daß sie die Erde, nachdem sie die Tiefe derselben an jener Stelle erst sondirt haben, hinwegscharren, wurde zuerst von Rösel (Insektenbelustigungen B. IV.) 1745. und Gleditsch 1751 (phys. bot. ökon. Abhandl. B. III. S. 200.) von dem gemeinen Todtengräber genau beschrieben. 4 Käfer begruben binnen 50 Tagen in dem kleinen ihnen beim Einsperren gelassenen Erdraume 4 Frösche, 3 kleine Vögel, 2 Fische, einen Maulwurf und 2 Heuschrecken; ausser diesem noch einzelne Stücke von thierischen Eingeweiden. — Ein einzelner begrub bei einem andern Versuche einen Maulwurf, 40mal schwerer als er. — Andre Male sah man die Käfer ein Stücklein Holz, an dem oben ein Frosch aufgespießt war, durch Untergraben umstürzen, so daß nun das Aas dennoch von ihnen begraben werden konnte. Gewöhnlich, wenn die begrabenden Käfer von verschiednem Geschlecht sind, dauert ihr Leben nach jenem Begraben nur noch wenige Tage. Sie begatten sich, gleich nach vollendeter Arbeit; das Weibchen von den Männchen (deren gewöhnlich eines, zuweilen mehrere überzählich da sind) begleitet, begiebt sich darauf abermals hinunter und legt ihre Eier in das begrabene Fleisch; wenn dann die Käfer wieder herauf kommen, sind sie ganz von Milben bedeckt und sterben bald darauf. Die bunte (orangefarben bandirte) Larve erreicht schon nach 6 Wochen den Käferzustand. Der gemeine Todtengräber, N. vespillo, mit 2 orangefarbenen, gezackten Bändern auf den Flügeldecken und rother Fühlhörnerkolbe, riecht stark nach Moschus. Der N. mortuorum (meist in faulen Schwämmen) hat eine schwarze Fühlhornkeule. N. humator und germanicus, beide auch in Deutschland, sind größer und schwarz. N. stygius, cadaverinus, basalis, interruptus, investigator, leben im südlichen Europa; grandis, mediatus, velutinus, marginatus in Nordamerica.

22) Der Aaskäfer, Silpha, mit erhabenen Rändern an den Flügeldecken, übrigens der vorigen Gattung verwandt, lebt auch mit seinen meisten Arten von faulenden thierischen Stoffen. Die lebhaft bewegliche, umherlaufende Larve ist an Gestalt und Lebensart dem vollkommnen Insekt sehr ähnlich.

Der ocherschildige Aaskäfer: Silpha thoracica, schwarz, mit ochergelbem Brustschild, lebt in und an Aas; die vierpunktige Silpha: S. quadripunctata, mit 4 schwarzen Punkten auf den gelben Flügeldecken, lebt auf Eichen von Raupen; mehrere unserer gemeinsten, schwarzen Arten, die S. atrata, obscura, laevigata u. s. w. leben am liebsten in und unter zusammengehäuften modrigen Pflanzentheilen und nähren sich vorzüglich von kleinen Schnecken, Würmchen u. s.

23) Der Schwammfreßer, Mycetophagus Fabr. (Agyrtes Fröhlich), der sich von dem vorhergehenden durch einen länglicheren, gewölbteren, weniger gesäumten Körper unterscheidet; z. B. M. quadrimaculatus.

24) Der Glanzkäfer, Nitidula, dessen meist sehr kleinen, den Moderkäfern sonst ziemlich ähnliche Arten ihre längliche Fühlhornkeule auszeichnet, z. B. N. bipustulata.

25) Der Spitzafterkäfer, Scaphidium, mit länglichem, etwas gebogenen, hinten zugespitztem Leib, z. B. Sc. agaricinum.

26) Der Glattkäfer, Engis Fabr. (Dacne Latr.), mit großer, kurzer, breit durchblätteter Fühlhornkeule und kurzen Füßen, an denen die drei ersten Glieder breiter als lang sind, z. B. E. humeralis.

27) Der Rindennager, Ips, mit länglicher sehr deutlich gegliederter Keule, z. B. der auch in Häusern, im Kehricht lebende I. cellaris. Diese 5 Gattungen stimmen sämmtlich in ihrer Lebensweise sehr nahe überein, indem ihre meisten Arten in und an faulenden Schwämmen und unter Baumrinden leben.

Hiervon sind abgetrennt zu neuen Gattungen: Nitidula (Byturus) tomentosa, in Wäldern auf Ranunkeln; Cercus (Nitidula) pedicularius, auf sumpfigen Wiesen, an Läusekrautblüthen; Colobicus (Nitid.) marginatus, mit nur zwei Gliedern an der Fühlhornkeule, im südlichen Frankreich unter Baumrinden; Micropeplus (Nit.) porcatus, mit nur eingliedriger Keule, in Rinden u. s.

28) Der Moderkäfer, Catops (Choleva) z. B. Cat. morio (Choleva tristis Latr.), mit pfriemenförmig endigenden Taſtern, aus linſenförmigen Gliedern beſtehender Antennenkolbe, (die Fühlhörner und Füße braun, der Kopf ſchwarz) lebt in Kehricht und Moder und läuft ſehr ſchnell. Hieher gehört auch die Gattung Myloecus Latr.

29) Der Faulkäfer, Peltis, mit länglicher Fühlhornkeule und Flügeldecken, die kürzer als der Leib ſind, lebt auf und von faulenden Thier- und Pflanzenkörpern, z. B. P. ferruginea unter Baumrinden.

30) Der Speckkäfer, Dermestes, mit eiförmig convexem Körper, breiten, nach hinten ausgeſchweiftem Halsſchild, etwas vorſtehenden Flügeldecken, iſt in allen ſeinen Arten, ſowohl als Larve denn als Käfer, ſehr begierig nach thieriſchen Ueberreſten. Die lange, nach hinten ſpitzig auslaufende, behaarte Larve des gemeinen Speckkäfers, welche oben kaſtanienbraun, unten weiß iſt und unter dem hinterſten Ringe zwei Arten von ſchaaligen Hörnern hat, zernagt Inſekten und vertrocknete Thierüberreſte. Z. B. der gemeine Speckkafer, D. lardarius, dieſer zernagt nicht bloß Speck, ſondern alles thieriſche Fleiſch; der Pelzkäfer, D. Pellio, hat eine lange, rothbraune, haarige, glänzende Larve, (Fiſchchen) mit einem Haarſchwanz, die ſich ſchlüpfend und ſtoßweiſe bewegt, der Käfer hat auf jeder der ſchwarzen Flügeldecken einen weißen, behaarten Punkt, und zernagt wie ſeine Larve das Pelzwerk und Felle. D. cadaverinus in Oſtindien. D. undatus, iſt Herbſts Megatoma; D. adstrictor, der ſich auf Blumen findet, iſt der Throscus dermestoides des Latreille.

31) Der Stutzkäfer, Hister, hat eine lange, weiche (meiſt weißliche) Larve, an welcher der Kopf und die erſten Ringe ſchaalig ſind, überdies die Schaale des erſten Ringes gerinnelt, die Kinnbacken ſtark und vorſtehend, der letzte Ring mit 2 gegliederten Anhängen verſehen. Der Käfer hat den Kopf, der mit ſtarken Kinnladen bewaffnet iſt, in einer Vertiefung des Halſes ſitzen, die Vorderfüße ſind breit, zum Graben geſchickt, die Fühlhörner endigen in eine feſte Keule. Die meiſten leben von Aas, Miſt und andrem Unrath, z. B.

H. uni-

H. unicolor, sinuatus; andre, die ganz platt sind, z. B. H. planus, (unter Baumrinden). H. glabratus ist bei Duft Sphaerites.

32) Der Ameisenkäfer, Clerus, hat ein walzicht-kegelförmiges Halsschild, in das der Kopf eingesenkt ist, die Keule der Fühlhörner ist fast 3eckig, das Endglied der Taster beilförmig. Die Larve nährt sich von andern Insektenlarven und thierischen Substanzen, der Käfer lebt auf Blumen. Z. B. Clerus formicarius.

Cüvier vereint mit dieser Gattung die Gattungen Trichodes (z. B. apiarius), dessen Larve in Bienenstöcken lebt und an den Bienenlarven großen Schaden thut, Corynetes, z. B. C. violaceus (im Frühling auf Aas so wie auf Blumen häufig) und einen Theil der Arten von Notoxus bei Fabrizius.

33) Der Rauchkäfer, Tillus, hat sägenförmige Antennen. T. elongatus mit rothem Halsschild und stark behaart, findet sich (obwohl selten) auf Blumen. T. serraticornis Fabr. (aus Italien) ist bei Latreille Enoplium serraticorne.

34) Der Geißelkäfer Mastichus Latr., mit langgliedrig-gelenkten Fühlhörnern, eiförmig kolbigen Lippentastern, und einem Hals der den Kopf vom Halsschild trennt, lebt unter Steinen und abgefallenem Laube. Z. B. M. palpalis in Portugal.

35) Hiervon scheidet sich der Fühlkäfer: Pselaphus (Scygmaenus), z. B. Ps. Goedarti (in Frankreich) blos durch das spizige Endglied der Lippentaster.

36) Der Blüthenkäfer, Anthrenus, hat den kurzen, eiförmigen Körper mit Schüppchen bedeckt, die Kolbe der Fühlhörner ist fast dicht, auch das vorderste Paar der Füße kann sich an die Hinterseite der Schenkel zurücklegen (bei andern Käfern dieser Familie nur vorwärts nach dem Kopfe). Die eiförmigen, stark und lang behaarten Larven fressen Thierüberreste, besonders trockne; die letzte Haut der Larve dient der Puppe zur Hülle. Die Käfer (durchgängig kleine Arten) leben auf Blüthen, z. B. A. Verbasci der bunte und

A. scrophulariae, der schwarz und weißgefleckte Blüthenkäfer, auf Birn- und Aepfelbaumblüthen u. s.

37) Der Napfschildkäfer, Chelonarium, hat einen nach unten stehenden, ganz in das schildförmige Halsschild eingezognen Kopf, die beiden ersten Glieder der 7gliedrigen Fühlhörner liegen in einer Rinne des Halsschildes. Z. B. Ch. nigrum in Domingo.

38) Der Baumwundenkäfer, Nosodendron Latr. mit sehr großem, schildförmigen Kinn, kurzer und breiter Fühlhörnerkolbe, queerem Halsschild und fast halbkuglichem Leibe, lebt, z. B. N. fasciculare auf Blumen und in Wunden und Geschwüren der Bäume, besonders der Ulmen.

39) Der Fugenkäfer, Byrrhus, mit hochgewölbtem, eiförmig 4eckigtem Körper, kann die Füße ganz an den Leib ziehen. Der gemeine Pillenkäfer, B. pillula, hat eine schmale, längliche Larve mit dickem Kopf und einer sehr großen Schaale des ersten Abschnittes. Die letzten Ringe sind länger als die vorhergehenden. Sie lebt unter Moos. Den Käfer sieht man oft an Landstraßen. Er stellt sich bei Berührung todt.

40) Der Bachkäfer, Elmis Latr. (Dytiscus Panz), z. B. E. Maugetii, der in Frankreich in Bächen unter Steinen lebt, hat fast gleich dicke Fühlhörner.

41) Der Heuschreckenkäfer, Parnus, hat sechsgliedrige auf die Augen umbiegende, am Ende wenig kolbige Fühlhörner. Z. B. P. quadrituberculatus, schwarz, glänzend, mit goldnem Brust- und Flügelrand, lebt im Wasser unter Steinen und Wasserpflanzen.

42) Der Mühlkäfer, Georissus (Pimelia Fabr.) pygmaeus, hat einen kurzen, dicken Körper und nach hinten umgebogne Fühlhörner. Findet sich an der schwedischen Küste im Sand.

b) Die Fühlhörner bilden vom 3ten Gelenk an eine Kolbe von sehr engstehenden Gliedern, sind immer gezähnt und fast walzenförmig.

43) Der **Steinkäfer**, Dryops Oliv., hat das 2te Glied der Fühlhörner zu einem breiten Plättchen erweitert. Sonst wie 41. Z. B. Dr. (Parnus) auriculatus, mit röthlicher Kolbe der Fühlhörner; in den ersten Frühlingstagen an Wasserpflanzen.

44) Der **Sumpfpflanzenkäfer**, Potamophilus Germ. (Hydera Latr.) hat freie, vorspringende, nach hinten gerichtete Fühlhörner. P. acuminatus, hat zugespitzte Flügeldecken. Lebt in Deutschland an Wasserpflanzen.

45) Der **Maulwurfskäfer**, Heterocerus, mit kurzen, nach aussen gebognen Füßen, deren Schienen zackig und meist stachlich sind, lebt sowohl als Larve denn als Käfer im Sand und feuchter Erde der Ufer, in selbst gegrabnen Löchern, aus welchen er schnellen Laufes hervorkommt wenn man ihn beunruhigt. Z. B. H. laevigatus, braun, mit gelblichen Strichen und Flecken.

Dritte Familie der Käfer mit 5 Fußgliedern: Langtaster, Palpicornes.

Diese haben Kinnladen-Taster, welche die Fühlhörner an Länge übertreffen oder ihnen gleich kommen. Die Fühlhörner stehen in einer tiefen Grube, unter einem Vorsprung des Kopfsaumes, sind sehr kurz, 9 gliedrig, und haben eine durchblätterte Keule. Die Füße sind bei den eigentlichen Schwimmkäfern behaart oder gewimpert.

46) Der **Schwimmkäfer**, Hydrophilus, bei welchem die Fühlhörner 9 gliedrig sind, der Vorsprung am Kopfe ungezähnt ist, und am äussersten Ende der Schienen 2 starke Dornen stehen, hat eine Wurm-ähnliche, weiche, 6 füßige, konisch verlängerte Larve, mit großem, schaaligen, oben gewölbtem Kopfe, starken Kinnladen. Diese Larve, die sehr gefräßig ist und besonders dem Fischroggen verderblich wird, athmet durch den After. Auch der Käfer ist fleischfressend. So z. B. der große braune Schwimmkäfer: H. piceus, $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, mit einer scharfen, stachelartigen Verlängerung am Brustbein und mit einem zur dreieckigen Scheibe ausgebreiteten Fußglied beim Männchen. Das Weibchen hat

Spinnorgane am After, mittelst deren es ein eiförmiges Gespinnst mit gebogener Spitze bereitet, das aussen von gummiartiger, nach ihrem Verhärten unauflöslicher Substanz, innen voll weißen Flaumes ist, in welchem die Eier symmetrisch liegen, und so bis zum Ausschlüpfen auf dem Wasser schwimmen. Die schwärzliche Larve kann ihren braunrothen Kopf ganz umdrehen, und so den Rücken statt eines Tisches brauchen, auf dem sie kleine Schaalenthiere zerstückt; zwei fleischige Anhänge am After dienen ihr, um sich damit (den Kopf nach unten gekehrt) an der Oberfläche des Wassers zu halten. Bei andern Arten trägt das Weibchen das Eiergespinnst am Leibe, und die Larven, denen jene Ansätze am After fehlen, kommen nicht an die Oberfläche. Abbild. von Larven und Käfern bei Rösel.

47) Der Beutelkäfer, Spercheus, mit 6 gliedrigen Fühlhörnern und ausgeschweiftem Vorsprung am Kopfe, z. B. S. emarginatus. gehört ebenfalls zu den geschickt schwimmenden Käfern.

48) Der Runzelkäfer, Elophorus, z. B. E. aquaticus, mit fast festkolbigen Fühlhörnern, keulenförmigen Tastern, lebt auch im Wasser. E. riparius Fabr., gracilis, elegans u. a. bilden Kugelans und Latreilles Hydraena.

49) Der Halbkugelkäfer: Sphaeridium, mit halbkuglichem Leibe, stachlichen Schienen, vorn ausgeschnittenem Halsschild, häutiger Kinnladen-Theilung, lebt häufig im Kuhmist, z. B. der schwarze Sp. scarabaeoides.

Vierte Familie der Käfer mit 5 Fußgliedern: Raubkäfer, Entomophaga.

Leben sowohl als Larve denn als Käfer von andern Insekten. Die 12 ringige, lange, walzenförmige Larve lebt meist in der Erde; der mit starken Kinnladen und 2 kurzen, konischen Fühlhörnern versehene Kopf ist das 13te Stück des Leibes. An jeder Seite stehen 2—6 kleine, einfache Augen, an jedem der 3 ersten Glieder des Leibes ein Fußpaar. — Die Käfer haben faden- oder borstenförmige Fühlhörner, scharf-zackige oder zugespitzte Kinnladen, und bei vielen Arten

unter den zu einem Stück verwachsnen Flügeldecken keine Flügel. Dahin gehören:

a) Wasserkäfer (Hydrocanthari Latr.) an denen die 4 hinteren Füße gewimpert und blattförmig sind, das Halsschild viel breiter als lang. Sie schwimmen (als Käfer) bei Tage im Wasser und fliegen bei Nacht umher. — Die Larve hat auf jeder Seite 6 Augen, die Füße sind oft mit Haaren gefranzt, das Athmen geschieht durch den After oder flossenartige Kiemen. Sie verpuppt sich am Lande in feuchter Erde. Larve und Käfer sind sehr gefräßige Raubthiere.

50) Der gemeine Wasserkäfer, Dytiscus, mit fühlhörnern länger als Kopf- und Halsschild, plattem, unten gekielten Leibe, in eine Spitze auslaufendem Halsschild, und einem vom 2ten Paare entfernten 3ten Fußpaare, taucht und schwimmt sehr gut. Die Weibchen zeichnen sich öfters durch gefurchte Flügeldecken aus. Das Männchen schwizt aus eigenthümlichen Poren an den Flügeldecken einen Milchsaft aus. Die Larve, Squilla genannt, hat hinten am Körper Schwimmhaare, ihre Kinnbacken sind wie bei den Ameisenlöwen mit einer offnen Längsspalte versehen, können daher noch ausser dem Munde, zugleich als einsaugendes Organ dienen. Am Schwanz sind 2 bärtige Fäden, zwischen ihnen 2 Röhrchen zum Athmen. Die Larve frißt vorzüglich Larven von Wasserjungfern, Schnecken, Stechfliegen, saugt sich aber auch mit ihren Kiefern am Körper der Fische an, und zerstört wahrscheinlich einen großen Theil des jungen Laiches unsrer Teiche u. s. Im Sommer dauert die Zeit ihres ganzen Wachsthums vom Ei bis zum Verpuppen etwa 15 Tage, die Zeit bis zum Ausschlupfen wieder 15 — 20 Tage. Abb. von Larve und Käfer bei Rösel. Z. B. Dyt. latissimus, fast 1½ Zoll lang, ist den Fischen sehr verderblich. Sein Biß ist sehr schmerzhaft. D. marginalis; ein solcher wurde von Esper in einem großen Wasserglase 3½ Jahre lebend erhalten, und mit rohem Fleische, dessen Säfte er begierig aussog, ernährt. Kann wohl 4 Wochen fasten. Tödtet selbst den großen Schwimmkäfer. Ferner D. Röselii u. s. — D. zonatus, fuscus, cinereus u. s. bilden die Gattung Colymbetes Latr.

51) Der Flußkäfer, Hydrachna, hat Fühlhörner kürzer als Kopf und Halsschild und einen eiförmigen Körper. Z. B. H. Hermanni in stehendem Wasser.

Die Hydrachna gibba ist bei Latreille Hyphidrus, Dyt. crassicornis ist bei Clairville die Gatt. Noterus; D. impressus ist Haliplus (Cnemidotus).

52) Der Dreh- oder Tummelkäfer, Gyrinus, hat fast keulförmige Fühler, lange und armförmig abstehende Vorder-, breite und Flossen-artige Hinterfüße, 4 große, durch einen Saum getheilte Augen. Drehen sich tanzend, zu ganzen Schaaren vereint, auf dem Wasser, selbst im Meere, hin und her, zerstreuen sich, sobald jemand sich ihren Gesellschaftstänzen nahet, und tauchen geschickt, wobei aus dem After eine kleine Luftblase dringt. Wenn man sie angreift schwitzen sie einen sehr übelriechenden Milchsaft aus. Das Weibchen legt die Eiercylinder an Wasserpflanzen, die Larve bildet im August ein graues, Papier-artiges Gespinnst, das sie am Rohr befestigt. Z. B. G. natator.

b) Laufkäferartige, Carabici, mit einem Kopf, der meist schmäler als das Brustschild, und meist nur mit Flügeldecken (ohne Flügel).

53) Die Anthia, Anthia, z. B. 6 guttata, hat ein schmales, herzförmiges Brustschild, Ausschnitte an den Vorderfüßen, keine Flügel. Bei dem Männchen ist oft eine Verlängerung am Brustschild, welche einen Theil der Flügeldecken bedeckt. Alle Arten leben in heißen Ländern der alten Welt. A. variegata, 3 lineata u. a. sind bei Latreille Graphipterus.

54) Der Bombardierkäfer, Brachinus, hat unter den kurzen, etwas abgestutzten Flügeldecken wirkliche Flügel, im After Drüsen, aus denen sich ein Saft absondert, welcher mittelst eigener Muskeln mit einem Geräusch in dampfartigem Zustand ausgespritzt werden kann. So z. B. bei Br. crepitans, fumans u. s., welche durch jenen übelriechenden Dampf, dessen Explosion sie wohl 20 Mal wiederholen können,

ſelbſt den begierigſten Raubkäfer, z. B. Calosoma Sycophanta von ſich zurück zu ſchrecken vermögen.

Die ausländiſche Gattung Aptinus unterſcheidet ſich von der vorigen nur durch den Mangel der Flügel, Lebia durch den Mangel des ſcharfen Saftes. Auch Helvo, Lampria, Demetria und Dromius (Bonelli) ſchließen ſich hier an.

55) Der Schlangenkäfer, Galerita, hat an den 4 äußeren Taſtern ein beilförmiges Endglied, herzförmiges Bruſtſchild. Z. B. G. americana, olens (Zuphium ol. Latr.) aus Südfrankreich, hat braune Flügeldecken mit 3 rothbraunen Flecken.

56) Die Drypta, Drypta, mit faſt walzichem Bruſtſchild, Z. B. D. emarginata, (blaue Füße und rothbraune Fühler) im ſüdl. Frankreich.

57) Agra z. B. aenea, hat einen nach vorn ſchmäler werdenden, walzichen Bruſtſchild, die Flügeldecken doppelt gezähnt. Aus Südamerica.

58) Odacantha hat ein abgeſtuzt eiförmiges Bruſtſchild. O. melanura lebt in Deutſchland an feuchten ſandigen Plätzen und unter Moos. Iſt ziemlich ſelten.

59) Cucujus (Silvana Latr.) hat das Bruſtſchild vom Unterleib durch ein Stielchen getrennt, borſtenförmige Fühlhörner. Z. B. C. rufipes, aus der Barbarei.

60) Der Grabkäfer, Fingerkäfer, Scarites, hat an den Vorfüßen ausgeſchweifte Schienen, die am äußern Rande mit 2 langen, ſtarken Stacheln (wie gefingert) endigen; die Schienen der Hinterfüße ſind meiſt haarig, die Fühlhörner paternoſterförmig, alle Taſter ſind gleich groß. In der Mitte der zu einem Stücke verwachſnen Flügeldecken läuft eine Furche, am Ende ſteht an jeder Seite ein Zahn. Z. B. Sc. gigas, 1 Zoll lang, an der Stirne mit 2 Eindrücken. — Sc. terricola, 9 L. l. mit punktirten Längsſtreifen auf den Flügeldecken; Sc. sabulosus mit undeutl. geſtreiften Flügeld. Dieſe leben (z. B. in Südfrankreich) an ſonnigen, ſandigen Plätzen, wo ſie ſich Hölen graben. Von jener

Gattung scheidet Bonelli Pasimachus (Sc.) depressus, Carena cyanea u. s. und Sc. rufus Ross. ist Hoffmanns Apotomus.

61) Die Clivine, Clivina, hat ein kugelförmiges Halsschild. Z. B. Clivina (Scar.) arenaria, Cl. thoracica, beide an sandigen Gräben und Teichufern im südlichen Deutschland.

62) Der Bucephalus Bucephalus Latr. (Aristes Ziegl.) haben den gestielten Hinterleib, so wie die ausgeschweiften Schienen mit den vorhergehenden Gattungen gemein, nur fehlen ihnen die Stachelansätze an den Schienen und die Fühler haben lauter walzenförmige Glieder. Z. B. Buc. (Scaurus Fabr.) sulcatus in Südfrankreich, der sich walzenförmige, tiefe Löcher in die Erde gräbt, wo hinein er sich Saamen von Gräsern trägt. Die Larve gleicht in Gestalt und Lebensweise jener der Sandkäfer. Mehrere andre, in eben jenen Gegenden lebende Arten haben Hörner.

Zu den Grabkäfer-ähnlichen, jedoch an den Schienen nicht gezähnten Gattungen gehören noch Ozaena z. B. deotipes aus Cayenne, Morio, z. B. moniliformis aus Portorico, Harpalus, z. B. sabulosus aus der Gegend von Triest.

63) Der höckrige Laufkäfer, Carabus gibbus Fabr., konnte allerdings mit Recht als eine eigene Gattung unter dem Namen Zabrus von den übrigen Laufkäfern abgesondert werden. Denn er unterscheidet sich sowohl durch Gestalt (ist geflügelt und hat 2 Stacheln an den Vorderfüßen) als auch durch Lebensweise. Die mehr als 1 Zoll lange Larve frißt das junge Getraide (besonders Waizen) inwendig an, und zerstörte so im Jahr 1813 bei Halle 12 Hufen davon. Aber auch der Käfer greift das Getraide an, wenn es in Aehren steht und klettert des Nachts in großer Menge an dem Halm hinauf.

Bei einigen Zoologen steht Zabrus unter den Feronien (Feronia) die sich im Allgemeinen durch die breiteren Fußglieder des ersten Fußpaares am Männchen auszeichnen sollen. Ausser Zabrus sind aber noch als besondre Gattung aus den Feronien gebildet worden: Pelon blapoides Bonelli

(Zabrus Sturm). — Carabus fulvus ist Amara, C. melanocephalus ist Calathus, der sehr gemeine C. cupreus ist Poecilus; C. cephalotes ist Broscus; C. Illigeri ist Molops; C. niger, cylindricus u. f. sind Platysma (Simothelus); C. striola ist Abax; C. Panzeri, globosus, striatus sind Pterostichus; C. planus ist Sphodrus; C. nivalis ist Dolichus; C. cinctus ist Epomis; C. helopoides ist Oodes; C. lunatus ist Callistes; C. marginatus, austriacus u. a. sind Agonum; C. depressus ist Licinus; C. bipustulatus, peltatus u. f. sind Badistes.

Unter diesen, meist von dem fleißigen Bonelli aus dem fast unübersehlich großen Geschlecht der Laufkäfer abgesonderten neuen Gattungen, welche allerdings sehr brauchbare Unterabtheilungen bilden, zeichnet sich die des Seifenkäfers: Chlaenius (Carab. saponarius) aus. Denn dieser Käfer wird in Africa zur Bereitung einer Seife benutzt. Zur Gattung Chlaenius gehört übrigens auch unser C. festivus.

64) Der Großkreutzkäfer, Panagaeus crux major, mit bandartig schmalem Halsschild, großem, fast runden Brustschild, lebt unter Steinen.

65) Der Löffelkäfer, Cychrus, mit löffelförmigem Endglied der Taster, hat einen, wegen seiner großen Lefzen und verlängerten Kinnbacken einem Rüssel oder Schnabel gleichenden Mund. Z. B. C. rostratus: in Gebirgswäldern unter Steinen.

Hiermit, so wie mit der nachfolgenden Gattung scheint nahe verwandt die neuholländische, von Latreille aufgestellte Gattung Pamborus.

66) Der Schönkäfer, Calosoma, von welchem einige Arten wirklich zu den schönsten Käfern dieser Familie gehören, zeichnet sich durch einen breiten, fast 5 eckigen Leib und ein kurzes, herzförmiges Halsschild aus, das 2te Fühlerglied ist rundlich und kleiner als die andern. C. Sycophanta mit fast smaragdgrünen, nach dem Rande goldglänzenden Flügeldecken, lebt auf Bäumen und Sträuchen, wo er eine Menge schädlicher Raupen vertilgt, unter andern auch Prozessionsraupen

in deren Neſter das Weibchen ſeine Eier legt. Die Larve, welche ganz vorzüglich auf Eichen, im Neſte der Prozeſſionsraupen lebt und durch deren Vertilgung ſehr nützlich wird, iſt ſchwarz. Sie fällt häufig auch ihres Gleichen an, wird daher in China zu einem Kinder-Thiergefecht benutzt. Beſonders fallen dieſe Larven ſolche ihrer Art an, die ſich eben verpuppen wollen und die deshalb unbehülflich ſind. Daher vielleicht die Seltenheit dieſer Art, in den meiſten Gegenden (beſonders in England).

67) Der Laufkäfer, Carabus, ungeflügelt, mit eiförmigem Leibe, hinten ausgeſchnittnem Bruſtſchilde, langen Beinen, verlängertem 2ten Gliede der Fühler, faſt beilförmigem Endglied der Taſter, gehört zu den nützlichſten Käfern. Denn ſowohl die in der Erde lebende Larve, welche höchſt wahrſcheinlich meiſt von Engerlingen lebt, als der (vorzüglich des Abends und bei Nacht thätige) Käfer, vertilgen eine ſehr große Menge ſchädlicher Inſekten. Unter andern fällt der goldgrüne Laufkäfer: C. auratus, die Maikäferweibchen in dem Augenblicke an, wo ſie, auf der Erde ſitzend, ihre Eier in den Boden legen wollen und tödtet ſie. Die Gattung Carabus enthielt ſchon bei Fabrizius 223 Arten; und jetzt, wo man ſo viele Arten zu eignen Gattungen abgeſondert hat, iſt dieſes Genus noch immer überaus zahlreich an Arten. Die meiſten von dieſen finden ſich in den nördlichen, keine (?) in den Tropenländern. —

C. coriaceus iſt bei Dejean Procrustes und Cüvier zählt hierzu auch C. auronitens und nitens. — C. Megerlei aus Africa iſt Tefflus; C. spinibarbis iſt Leistus coeruleus Frol., Car. micros iſt Trechus u. ſ. w.

68) Der Dammkäfer, Nebria, der an ſandigen Ufern wohnt und in großer Geſellſchaft unter Moos und Steinen überwintert, iſt in den eigentlich hieher gehörigen Arten geflügelt. Z. B. N. sabulosa.

69) Der Lachenrandkäfer, Scolytes (Omophron) z. B. Sc. limbatus, hat einen ſcheibenförmig runden Leib, ein ſehr kurzes, trapezienförmiges Halsſchild. Die 12 ringige,

6 füßige, nur 2 äugige, lange, nach vorn braune und groß-köpfige Larve lebt von kleinen Insekten. Larve und Käfer leben am sandigen Ufer der Wiesenlachen und an Flüßen. Sc. limbatus ist blaßröthlich mit grünlichen Flecken.

Hieran schließt sich das Latr. Geschlecht Loricera, z. B. L. pilicornis, mit behaarten Fühlhörner-Gelenken, ziemlich nahe an.

70) Der Uferkäfer, Elaphrus, hat unausgeschnittne Vorderfüße, deutliche Flügel. Z. B. E. riparius, metallgrün mit kupferrothen Narbenflecken auf den Flügeldecken.

71) Der Flinkkäfer, Bembidion, unterscheidet sich hauptsächlich durch das birnförmig aufgetriebene vorletzte Endglied seiner Taster. Z. B. der bronzefarbige Flk. (B. flavipes) der um Paris sehr gemein ist.

c) Sandkäferartige: Cicindeletae.

72) Der Kneipkäfer, Manticora, hat einen langen, von den Flügeldecken, die am Ende in eine Spitze auslaufen, ganz umhüllten Hinterleib, stark gebogne Kinnladen, die länger als der Kopf sind. Keine Flügel. Z. B. M. maxillosa vom Cap.

73) Der Langhalskäfer, Collyris Fabr. (Colliurus) hat einen langen, schmalen Leib, ein langes, nach vorne dünnes Halsschild. Z. B. der himmelblaue C. longicollis, aus Ostindien.

74) Therates Latr. z. B. Th. labiatus (Cic. labiata Fabr.) gleicht den Sandkäfern, nur findet sich bei ihm statt der innren Kiefertaster eine Art von Dorn.

75) Der Sandkäfer, Cicindela, geflügelt; mit einem länglich 4eckigen, am Ende abgerundetem Hinterleib, sehr stachlichen (haarigen) Tastern, starken, gezähnten Kinnladen, und mit Saugkissen an den Vorderfüßen des Männchens, ist mit metallglänzenden Farben geziert. Er lebt an sonnichsandigen Orten. Die Larve hat gleich jener des Bucephalus einen oben in seiner Mitte vertieften, (korbförmigen) unten gewölbten Kopf mit mächtigen Kinnladen, auf jeder Seite

zwei, (drei?) kleine, dicke, einfache, auf einer Vorragung stehende Aeuglein, gleich der Wolfsspinne; oben am ersten Abschnitt eine große, halbcirkelförmige, schildartige Schaale, am 8ten Ringe zwei dornige Warzen. Sie höhlt sich in die Erde mittelst ihrer Kinnbacken und Füße eine walzenförmige, tiefe Hölung aus, gerade so weit, daß sie dieselbe, wenn sie die losgemachte Erde mit dem korbförmigen Vorderkopf herauf bringt, mit dem Kopfe genau schließen kann. In diese Grube, wohin sie sich auch bei jeder Gefahr flüchtet, wirft sie die durch rasches Darauflosschnellen mit den Kinnbacken ergriffene Beute. Sie fällt auch Larven ihrer Art an. Beim Häuten und Verpuppen schließt sie ihre Höle zu. Der Käfer, der überaus schnell läuft, und, obwohl nur in kurzen Absätzen, auch schnell fliegt, wird schon von Linne der Tiger unter den Käfern genannt; so begierig ist er auf Insektenraub. Dahin gehören z. B. C. campestris: metallisch glänzend, grün, 5 weisse Punkte auf den Flügeln; C. hybrida, mit 2 halbmondförmigen Flecken und einer Binde auf den Flügeln. — C. carolina ist Megacephala Latr.

Vierte Familie der Käfer mit 5 Fußgliedern: Kurzflügler, Staphylinii.

Scheinbar nähert sich die äußere Gestalt dieser Käfer jener der Ohrwürmer unter der nächsten Klasse der Insekten. Die Flügeldecken sind kurz und wie abgestutzt, decken aber doch die ziemlich vollkommenen Flügel, der Kopf ist groß und platt, die Fühlhörner kurz, die Kinnbacken stark, nur 4 Kinnladen- (und Lippen-) taster sind vorhanden; unter den Ringen des Hinterleibes, deren Untertheil eben so schaalig ist als der obere, ist der hinterste länger und endigt in eine Spitze. Diesen Schwanz kann der Käfer nach allen Richtungen biegen, auch mittelst seiner die Flügel unter die Flügeldecken schieben. Die Larve ist dem vollkommnen Insekt sehr ähnlich, nach dem Kopf zu sehr verdickt, und hat am letzten Ende eine Röhre und 2 kegelförmige, sammethaarige Ansätze. Larve und Käfer leben in thierischen Abgängen, Schwämmen, Blumen u. s.

a) Raubkäfer mit gespaltner Lefze:

76) Der Pilzschlüpfer, Oxyporus, hat keulförmig am Ende aufgetriebene Lippentaster, dicke und zusammengedrückte Fühlhörner. Z. B. O. rufus in Pilzen. Diesem Geschlecht sehr ähnlich ist der unter Ulmenrinden lebende Gurtkäfer (Astrapacus) z. B. Ulmi Panz. 88.

77) Der Raubkäfer, Staphylinus, mit Flügeldecken, welche höchstens den halben Hinterleib bedecken, rundgliedrig-rosenkranzförmigen Fühlhörnern, die zwischen den Augen, ober der Lefze und den Kinnbacken eingelenkt sind. Z. B. St. erythropterus mit rothgelben Flügeldecken. Lebt unter Pflanzenmoder und im Mist und kann aus 2 Bläschen am Bauche einen widerlich moschusartigen Geruch erzeugen. Einige Arten fressen sich auch in den Schaft des jungen Getraides unter der Erde, so wie in Kohlwurzeln ein und werden dadurch schädlich. Mit den Raubkäfern nahe verwandt erscheinen die Gravenhorstischen Gattungen: Pinophilus uud Lathrobium.

78) Der Strandschlüpfer, Paederus, hat ein langes Halsschild, wenig vorragende Augen, lange und fadenförmige Fühlhörner. Z. B. P. riparius, rothgelb und schwarz, mit blauen Flügeldecken, lebt in feuchtem Sande. Hiermit nahe verwandt ist Gravenhorsts Gattung Evaestethus.

79) Der Augenschlüpfer, Stenus, zeichnet sich durch seine sehr großen Augen, 3eckigen Kopf, eiförmiges Halsschild, etwas keulförmige Fühlhörner aus. Z. B. St. biguttatus.

b) Raubkäfer mit plattem Leibe und ungespaltner Lefze.

Diese leben meistens auf Blumen, z. B. Omalium (Staphylinus) florale, Lesteva (Anthophagus) caraboides. Hieher gehören auch Oxytelus tricornis, wo das Männchen 2 Hörner am Kopf und eins auf dem Brustschild hat: Proteinus z. B. brachypterus (in Frankreich) und Aleochara canaliculata.

c) Kleinköpfige Raubkäfer (mit schmalem, bis an die Augen im Halsschild steckenden Kopf).

Dahin gehören die Gattung Tachinus, z. B. bipustulatus, mit stachlichten Schienen, lebt in Mist und Pilzen, Tachyporus (Oxyporus) rufipes, in faulen Schwämmen; Aleochara (Lomechusa) z. B. bipunctata, in Pferd- und Rindermist.

Fünfte Familie der Käfer mit 5 Fußgliedern: Sägehörner, Serricornes.

Diese haben fadenförmige, wenigstens aber bei dem Männchen sägenartig gezähnte oder kammförmige Fühlhörner.

a) Solche mit Brustspitzen, bei denen das Brustschild nach unten in eine Spitze ausgeht, der Körper groß und platt ist.

80) Prachtkäfer, Buprestis, mit kammförmigen, kurzen Fühlhörnern, einem nach hinten schmäler zulaufenden Leibe, der bei dem Weibchen in eine, zum Anbohren des trocknen Holzes, worinnen die Larve lebt, geschickte Legröhre endigt, prächtigen Farben und Metallglanz auf den Flügeldecken der meisten Arten. Z. B. B. mariana, goldglänzend auf dunklem Grund, in Deutschland. — An einem lebendigen Buprestis ocellata sahe Latreille die Augenflecken der Flügeldecken phosphorisch leuchten.

81) Der Graskäfer, Trachys, ist nur durch kürzeren, fast 3 eckigen Körper von der vorigen Gattung unterschieden, mit der er sonst vereint war, z. B. Tr. minuta auf Haselstauden. Ueberhaupt gehören in diese Gattung nur ganz kleine Prachtkäferarten; die allerkleinsten, mehr linienförmig gebauten, nennt Latr. Aphanisticus.

82) Der Wedelkäfer, Melasis, hat am Männchen kammartige, am Weibchen sägenartig gezähnte Fühlhörner und einen walzenförmigen Körper. Z. B. M. buprestoides schwärzlich gefärbt, lebt an alten Bäumen, die er durchnagt. — Hiervon sondert Latreille die Gattung Cerophytum, bei welcher das Männchen nach der einen Seite ästige Fühlhörner hat. Z. B. C. elateroides, um Paris.

83) Der Springkäfer, Elater, kann den spitzen Fortsatz des Bruststückes nach Willkühr in eine Vertiefung der

Bruſt einſchnellen, und ſich ſo, wenn er auf dem Rücken liegt, emporſchleudern. Der Leib iſt ſchmäler und länger als bei den Prachtkäfern, das Halsſchild hat 2 Spitzen, die Füße ſind kurz. Die Larve iſt lang, faſt walzig, hat kleine Fühlhörner, 12 Ringe mit ſchaaliger Haut, iſt 6 füßig, vorn mit einem gerandeten, eckigen Schaalenſchild mit 2 ſtumpfen Aeſten, unten mit einer dicken, fleiſchigen Warze. Sie lebt in Holzerde u. ſ., bei einigen Arten jedoch an der jungen Saat, der ſie dann großen Schaden thut. So z. B. E. segetis, striatus u. ſ. — Der Cucujo: E. noctilucus, etwas mehr als Zolles lang und braun, hat zu beiden Seiten am Halsſchild gelbe, runde, glänzende Augenflecken, welche ſo wie 2 andre, kleinere, unter den Flügeldecken, bei Nacht ein ſo helles Licht verbreiten, daß man die kleinſte Schrift dabei leſen kann. Deßhalb wird dieſer Käfer von den Indianern als Leuchte gebraucht, bei deren Glanz die Weiber ihre Arbeiten, die Männer ihre Gänge durch den Wald verrichten. Die Larve lebt im Holz. Hieländiſche Arten ſind: E. pectinicornis, ephippium, murinus u. ſ.

Die hiermit äußerlich verwandte Gattung Throscus ſ. m. oben S. 784.

84) Der Seidenkäfer, Cebrio, hat fadenförmige, nach innen gezähnte, 11 gliedrige Fühlhörner, ein nach hinten ſtachliches Bruſtſchild; das letzte Fußwurzelglied iſt einfach. Z. B. C. gigas, in Frankreich und Süddeutſchland: braun, behaart. C. brevicornis iſt bei Latr. Hamonia.

85) Der Buſchhornkäfer, Rhipicera z. B. Rh. mystacina aus Neuholland, hat buſchige Fühlhörner und unter den mittleren Fühlhörnern häutige, aus 2 Stücken beſtehende Wülſte.

86) Die Atope, Atopa (Dascillus) hat ein ſehr ſtumpfes, wie abgeſchnittenes, letztes Taſterglied und einen eiförmigen Körper, z. B. A. cervina.

87) Der Cyphon, Cyphon (Elodes) hat gegabelte Lippentaſter und einen faſt runden Körper, z. B. C. discolor. — C. hemisphaericus, der ſich durch längere, zum Springen ge-

schickte Hinterfüße auszeichnet, bildet bei Illiger die Gattung Scirtes.

b) Weichflügler, mit sehr weichen Flügeldecken und plattem Halsschilde.

88) Brandkäfer, Lycus, mit Flügeldecken, die gegen das Ende schmäler werden und rüsselförmig verlängertem Kopf. Von L. sanguineus lebt die Larve unter Eichenrinden, ist platt, schwarz, der letzte, schuppenartige Ring roth mit 2 walzenförmigen geringelten, nach unten gebognen Hörnern; 6füßig. Der Käfer lebt auf Doldengewächsen.

89) Der Glanzkäfer, Omalysus, sonst dem vorigen ähnlich, hat keinen rüsselförmig verlängerten Kopf, Spitzen am Brustschild. Z. B. O. suturalis, mit blaurothen Flügeldecken und schwarzer Nath zwischen beiden. Lebt in Wäldern.

90) Der Leuchtkäfer, Lampyris, hat ein halbcirkelförmiges, den Kopf bedeckendes Halsschild, das Ende des Hinterleibes, der sehr weich und wie gefaltet ist, leuchtet. Die Fühlhörner sind bei den verschiednen Arten sehr verschieden: kammförmig, bärtig, federartig, fächerförmig oder auch ganz einfach. Bei manchen, besonders nördlichen Arten, ist das Weibchen ungeflügelt, bei andern (besonders bei südlicheren) geflügelt Die ebenfalls leuchtende Larve ist z. B. bei E. splendidula dem Weibchen ähnlich, nur schwarz und mit kurzen Füßen und Fühlern. Nach hinten hat sie einen röthlichen Fleck. Am Käfer nimmt der leuchtende Theil die 3 hinteren, bläßer gefärbten Ringe ein. Das Thier kann sein Licht nach Willkühr modifiziren, und ganz auslöschen, ja nach White soll es dasselbe jede Nacht regelmäßig auf einige Zeit auslöschen (von 11—12 m. v. Kirby II. 460). Einige Arten geben in brennbarer Luft einen platzenden Ton von sich. In mephitischer Luft leben sie lange, sterben aber bald in oxydirter Luft. Der leuchtende Theil leuchtet auch abgetrennt vom Käfer noch fort, so lange er feucht und weich ist. Vorzüglich stark leuchtet das Weibchen; das Männchen schwächer. L. noctiluca (meist auf Waldwiesen) und die etwas größere L. splendidula, haben ungeflügelte; L. italica, in Italien und Südfrankreich, geflügelte Weibchen.

91) Der

91) Der Warzenkäfer, Cantharis (Telephorus de Geer), hat warzich gefaltete Bauchringe, einfache Fühler, beilförmige Endglieder der Taster. Die Larve, z. B. von C. fusca ist walzenförmig, lang, weich, fast sammetschwarz, Fühlhörner, Taster und Füße orangefarb, der Kopf schaalig, die Kinnbacken stark. Unter dem 12. Ringe ist eine Warze, welche dem Thier beim Gehen forthilft. Larve sowohl als Käfer sind sehr nützlich zur Vertilgung schädlicher Insekten. Jene, in feuchter Holzerde, an Baumwurzeln u. s. lebend, frißt eine Menge andrer Insektenlarven, und auch der Käfer lebt von Insektenlarven und weichen Insekten. Z. B. C. fusca, röthlichgelb und schwarzgrau, auf dem Halsschild ein schwarzer Fleck. Die Larven dieses Käfers hat man zuweilen, an sehr verschiedenen Orten, in Schweden, Frankreich u. s. mit andern Insektenlarven zusammen in großer Menge und auf weite Strecken mitten im Winter über Schnee und Eis verbreitet gefunden. Ein solcher Insektenregen wurde von de Geer im Winter 1749 beobachtet. Heftige Stürme, welche Bäume entwurzeln und hierdurch die Bergungsörter, an denen Schaaren von Insektenlarven im Winter friedlich sich versammlen, entblößen, führten diese Larvenregen herbei. — C. biguttata, marginata, pallipes u. a. sind Malthinus.

92) Die Melyris, Melyris, mit kammförmigen (auf beiden Seiten gezähnten) Fühlhörnern, viereckтem Halsschild, kurzem, ovalen, etwas convexen Körper, lebt auf Blumen. Z. B. M. viridis am Cap.

93) Der Grabkäfer, Blaubart, Dasytes, hat einen häutigen Ansatz oder Stachel unter der Fußklaue, und das erste Fußglied sehr verlängert. Das Halsschild ist fast 4eckt. Z. B. Das. coeruleus (blaugrün) auf Blumen und Gras, Das. hirtus, schwarz, stark behaart, auf Gräsern.

94) Der Blasenkäfer, Weichkäfer, Malachius, hat 4 blasige, meist röthlich gefärbte Ansätze, 2 an den äußeren Winkeln des Brustschildes, 2 am Anfange des Unterleibes. Diese Blasen kann der Käfer nach Willkühr herausdrücken (besonders wenn er in Furcht ist) und einziehen. Z. B. M.

aeneus, grün und an den Flügeldecken roth gerändert, auf Gras und Blumen.

c) Bohrkäferartige, Ptinii. Diese haben einen kurzen, fast kuglichen, vom Halsschild umfaßten Kopf, einen walzenförmigen Körper und meist große, harte Flügeldecken. Die Larve gleicht bei vielen dem Engerling der Maikäfer.

95) Der Nagelkäfer, Ptinus, hat zwischen den Augen eng an einander stehende Fühlhörner, einen Halsschild der schmäler ist als der kurze, dicke Hinterleib. Die Larve lebt im Holz, getrockneten Pflanzen, ausgestopften Thieren. Der Käfer stellt sich bei Berührung todt. Das Weibchen mancher Arten ist ungeflügelt. Pt. fur lebt von todten Fliegen; Pt. imperialis hat das Bild des kaiserlichen Adlers auf den Flügeldecken. — Pt. sulcatus, scotias u. a. bilden die Gattung Gibbium.

96) Der Federkammkäfer, Ptilinus, hat Fühlhörner welche an der innren Seite gefiedert und länger sind als Kopf und Halsschild. Z. B. Pt. pectinicornis, braun mit gelben Fühlhörnern und Flügeldecken. Lebt in alten Bäumen. Aus Pt. flavescens, fulvicollis u. a. bildet Oliv. die Gattung Drilus.

97) Des Gemskäfer, Dorcatoma dresdense F. hat plötzlich abgeschnittene, mit 3 größeren Gelenken endende, 9gliedrige Fühlhörner.

98) Der Todtenuhrkäfer, Anobium, dessen Halsschild eben so breit als der Hinterleib ist, lebt als Larve und Käfer vorzüglich im Holzwerk unsrer Häuser, wo beide Geschlechter zur Zeit der Begattung sich durch ein Anschlagen ihrer Kinnbacken, das dem Pickern einer Uhr gleicht, herbeirufen. Bei Berührung stellt sich der Käfer hartnäckig todt. Die Bohrlöcher und das Holzmehl (Excremente der Larve) verrathen den Aufenthalt. Z. B. A. pertinax, striatum u. s. — A. paniceum frißt mehliche Substanzen, Kork, auch getrocknete Insekten.

d) Lymexylen; Lymexylii. Mit freiem Kopfe und deutlichem Hals.

99) Capes, hat einen linienförmigen Körper. Z. B. C. capitata (aus Carolina) mit gelbem, unregelmäßigen Kopfe.

100) Der Schiffswerftenkäfer, Lymexylon, deſſen Larve am Schiffsbauholz großen Schaden thut, hat einen langen, ſchmal auslaufenden Körper, große Augen, weiche Flügeldecken. Das Weibchen, oft anders gefärbt als das Männchen, frißt im ausgebildeten Zuſtand Inſekten. Mittelſt eines Legeſtachels legt es ſeine Eier in die Ritzen des trocknen Holzwerkes. Die Larve, beſtändig mit feuchten Holzſpähnen umgeben, macht das Holz faulen. Sie braucht 2 Jahre zu ihrer Entwicklung. Z. B. L. dermestoides, Männchen ſchwarz, Weibchen gelb. L. navale, gelb mit ſchwarzen Rändern und Spitzen der Flügeldecken.

B) Käfer mit ungleichen Fußgliedern: Heteromera.

Dieſe haben an den erſten 4 Füßen 5, an den Hinterbeinen nur 4 Unterfußglieder. Man theilt ſie in Schattenkäfer, Pilzkäfer und Cantharidea.

a) Schattenkäfer, Tenebriones:

Dieſe verbergen ſich meiſt bei Tage und leben großentheils unter der Erde, von modernden organiſchen Körperüberreſten, ſind langſam in ihren Bewegungen, dunkel gefärbt, und haben paternoſterförmige Fühlhörner. Bei vielen ſchwizt aus dem Körper ein weißlichter Saft aus, der einen ſtaubigen Ueberzug bildet. Mehrere Gattungen finden ſich ausſchließend in ſalzigen (Strand) Gegenden, z. B. an der Salsola.

101) Der Buckelkäfer, Erodius, mit faſt rundem, bucklich gewölbten, gerandetem Leibe, Knöpfchen an den Fühlhörnern. Z. B. E. gibbus in Südeuropa und Africa. — E. testudinarius aus der Levante, iſt bei Latr. Zophosis.

102) Der Feiſtkäfer, Pimelia, hat einen runden, dicken Hinterleib, ſchmales Halsſchild, einen doppelten Sporn an den Schienen, 4 kurze Vorder- dabei meiſt verlängerte Hinterfüße. Er bringt durch Zuſammenreiben der Füße einen Laut hervor. Z. B. P. muricata mit 2 (1) Holpunkten auf

dem Halsschild, 4 erhabnen Linien auf den gekörnten Flügeldecken. In Südfrankreich u. s. P. striata ist Moluris Latreille.

103) Der **Scaurus, Zahnkäfer**, Scaurus, mit großem, vorgestreckten, stumpfeckigem Kopfe, großem, stark gewölbten Halsschild, langem, schmalen, wenig gewölbtem Körper, breiteren Schienen am Männchen, lebt im südlichen Europa. Z. B. Sc. striatus, tristis, elegans u. s.

104) Der **Röstkäfer**, Tagenia, hat einen länglich 4 eckigen Kopf und ein länglich 4 eckiges Halsschild, längl. eiförmigen Hinterleib. Z. B. T. filiformis, mit punktirt gestreiften Flügeldecken, in Südfrankreich und Nordafrica.

105) Der **Faltenkäfer**, Sepidium, hat verwachsne, unten übergreifende Flügeldecken, der Oberthell des Körpers ist oft durch erhabene Leisten uneben und winklich. Z. B. S. tricuspidatum hat 2 starke, stumpfe Zähne am höckrichen Halsschild, von denen der mittlere über den Kopf vorragt. In Portugall und Africa.

106) Die **Tentyrie**, Tentyria, hat lange Beine, verlängert eiförmigen Körper, fadenförmig-gleichdicke Fühlhörner. Z. B. T. interrupta, quadricollis u. s. im südlichen und westlichen Europa.

107) Der **Wanzenkäfer**, Eurichora, hat einen kurzen, eiförmigen, oben hohlkehlartig vertieften Körper, zusammengedrückte Fühlhörner, scharfrändrige Brust und Flügeldecken. Z. B. E. ciliata in Africa.

108) Der **Spitzenkäfer**, Akis, mit einem eiförmig verkürzten, am Aussenrand der Flügeldeckenbasis abgerundetem Hinterleib und kleinen Sporen an den langen, dünnen Beinen, lebt im südlichen Europa und in der Levante. Z. B. A. reflexa, mit höckrigem Seitenrand der Flügeldecken. A. collaris giebt einen scharfen Saft von sich.

109) Der **Trauerkäfer, Stinkkäfer**, Blaps, hat ein beilförmig verdicktes Endglied der Kinnladentaster; die verwachsnen Flügeldecken endigen in eine über den gleichsam

abgestutzten Leib hinausragende, stumpfe Spitze. Er stinkt heftig, lebt von modernden Stoffen, kann aber nach Baker 3 Jahre fasten. Z. B. Bl. mortisaga — Bl. femoralis ist bei Latreille Pedinus und diese Gattung umfaßt zugleich die meisten Arten der Gattung Platynotus Fabr. — Blaps glabra, gehört zur Latr. Gattung Crypticus. — Eine Blatta, die aber wahrscheinlich Bl. mortisaga ist, wird von Plinius mit Cedernöl als Heilmittel gegen alte Geschwüre empfohlen.

110) Der Halbtrauerkäfer, Misolampus, unterscheidet sich vom Trauerkäfer durch seine am Ende verdickten Fühlhörner. Das Halsschild ist fast kugelförmig. Z. B. M. Hofmannseggii in Portugal.

111) Der Staubkäfer, Opatrum, zeichnet sich durch einen ziemlich platten Körper aus, mit einem Halsschild, das so breit ist als der Hinterleib, dreieckigen, zum Graben geschickten Vorderbeinen. Die Larve lebt vermuthlich in Aas, die Käfer gesellig, in sandigen Gegenden. Z. B. O. sabulosum. — O. griseum, fuscum, rugosum sind bei Latr. Asida (Machla Herbst.), O. villosum ist Trachyscelis.

112) Der Bürstenkäfer, Sarrotrium, hat einen verlängert 4eckigen, schmalen Körper, dicke, behaarte Fühlhörner, die in eine fast spindelförmige Kolbe endigen. Z. B. S. muticum mit scharfrändigem Halsschild, 3 erhabnen Streifen auf den Flügeldecken, findet sich in sandigen Gegenden. — Diesem steht nahe Toxicum Richesiaeum Latr. aus Südindien.

113) Der Mehlkäfer, Tenebrio, dessen Larve als Mehlwurm sehr bekannt ist, zeichnet sich durch ein 4eckiges Halsschild aus, das eben so breit ist als die Flügeldecken, und dessen hintere Winkel verlängert sind. Z. B. T. molitor, der gemeine Mehlwurm. Diese, und noch mehr die andern Arten dieser Gattung, leben auch in faulem Holz, Kehricht u. a.; man sahe auch einst etliche von einem Menschen abgehen, in dessen Darmcanal sie gelebt hatten. Mit Tenebrio vereinigt Latr. auch die Fabriciussche Gattung Upis, die nur eine einzige Art, U. ceramboides enthält, welche in Schwämmen lebt. Dagegen ist bei ihm z. B. T. digitatus: Chiros-

celus; T. culinaris, cadaverinus u. A. bilden die Gattung Phaleria.

b) Pilzkäferartige, Diaperiales, mit schnurförmigen, in eine runde Keule endigenden Fühlhörnern und mit harten, nicht verwachsnen Flügeldecken.

114) Der Pilzkäfer, Diaperis, hat 3 Glieder an der Fühlhornkeule, der Körper ist sehr gewölbt, das Halsschild breiter als lang. Die meisten Arten leben als Larve und Käfer in Pfifferschwämmen, die sie von einem Ende zum andern durchbohren, so z. B. D. violacea, boleti u. a., einige auch in Baumrinden, ja in Nahrungsmitteln. Bei einigen Arten ist das Männchen gehörnt, z. B. beim D. viridipennis, cornigera u. s.

115) Der Flachkäfer, Cossyphus, hat 4 Glieder an der Fühlerkeule, der Kopf steckt im schildförmigen Halsschild, z. B. C. planus aus Aegypten. Hieran reiht sich die noch wenig bekannte neuhollandische Gattung Heleus, deren Kopf in einem Einschnitt des Halsschildes steht und mithin sichtbar ist.

116) Der Rindenkäfer, Hypophlaeus, mit 7gliedriger Fühlhornkeule, langem, walzen- und linienförmigen Körper lebt unter feuchten Rinden, z. B. H. castaneus unter Ulmenrinden.

117) Der Pilzfresser, Boletophagus (Eledona), hat geknickte Fühlhörner mit 7gliedriger Keule. Z. B. B. agaricola, in faulen Pilzen.

118) Die Gattung Cnodalon hat ein nach hinten in eine Spitze verlängertes Brustbein. Z. B. Cn. viride aus Cayenne, cupreum aus Neuholland. — Cn. atrum und noch einige Arten mit sehr breitem Kinn und fast kahnförmigen Körper, bilden bei Latr. die Gattung Epitragus. Z. B. E. fuscus aus Cayenne.

119) Die Gattung Anisotoma (Leiodes) zeichnet sich durch ein Halsschild mit umgeschlagenem Rande, das nach

unten schmäler wird, aus; die Keule der Fühlhörner hat 5 Glieder; z. B. A. picea auf Pflanzen.

Hieher wird auch von Latreille, schon wegen der Zahl der Fußglieder, noch mehr wegen des ganzen übrigen, äußeren Habitus, der Mycetophagus dermestoides Fabr. unter dem Namen Eustrophus gestellt.

120) Der Vierschnittkäfer, Tetratoma, hat eine aus vier Gliedern bestehende Fühlhornkeule, ein nach vorn convexes Halsschild und einen aufgetrieben-gewölbten Körper. Z. B. T. fungorum, in Baumpilzen.

121) Der Schnellkafer, Dircaea, (Orchesia Latr.) mit 3gliedriger Kolbe an den Fühlfäden, kann mittelst seiner Hinterfüße, welche an ihrem Ende 2 lange Stacheln haben, ziemliche Sprünge machen. Z. B. D. micans, rostbraun, seidenglänzend, lebt in Schwämmen.

c) Düsterkäferartige, Helopii, mit harten, breiten Flügeldecken, fadenförmigen, oft gezähnelten Fühlhörnern. Sie sind geflügelt und die Larve scheint im Holz oder unter Baumrinden zu leben.

122) Der Düsterkäfer, Helops, zeichnet sich durch ein fast 4eckiges, vorn ausgeschnittenes, hinten in 2 Spitzen endigendes Halsschild und fadenförmige Fühlhörner aus, deren untere Glieder cylindrisch, die andern conisch sind. Z. B. H. lanipes, metallisch-glänzend, grün, unten an den Füßen Haarkissen. In faulen Birnbäumen, Linden u. s. Hiermit vereinigt Cüvier die Paykulische Gattung Dryops.

123) Der Sägetasterkäfer, Serropalpus, hat sägenförmige Kinnladentaster, mit beilförmigem Endglied. Dahin gehören verschiedne Arten, die Fabrizius mit Dircaea vereinte, z. B. D. barbata als S. striatus; rothbraun, seidenglänzend, mit etwas gestreiften Flügeldecken. Lebt im südl. Frankreich in altem Holz.

124) Der Hüpfkäfer, Hallomenus, mit gabelförmigen Kinnbacken, fadenförmigen, am Ende fast walzenförmigen Tastern, hüpft gleich den Flohkäfern. Z. B. H. humeralis mit

braunen, an der Wurzel rothgelben Flügeldecken, lebt in Schwämmen und Baumrinden, hat einen sehr platt gedrückten Körper, fadenförmige Fühlhörner, Kopf- und Halsschild, die schmäler sind als der Hinterleib. Die 3 von Fabrizius aufgeführten Arten finden sich in Deutschland.

126) Der Gattung Helops sehr verwandt, aber leicht von ihr schon durch den kreisrunden Körper zu unterscheiden, ist Aegithus Fabr. (Nilio Latr.) z. B. A. villosus aus Cayenne. Einige hieher gehörige Arten hatte Fabrizius unter Coccinella gestellt.

127) Die Fadenkäfer, welche die Gattungen Cistela und Allecula bei Fabrizius in sich begreifen, haben Fühlhörner, die länger sind als der Körper und am innren Augenwinkel stehen, einen eiförmigen Körper mit gewölbtem Rücken, lange Füße mit spitz-gespornten Schienen. Die Käfer, z. B. der schwefelgelbe Fadenkäfer (Cist. sulphurea), mit schwarzen (halbmondförmigen) Augen, leben auf Blumen; die Larve, z. B. von C. ceramboides, in alter Eichenlohe. Es gehören hieher auch Allecula morio u. f.

128) Der Cardinalkäfer, Pyrochroa, hat ein rundliches, plattes Halsschild, abwärts geneigten Kopf, einen Ausschnitt am Auge. Die meisten Arten sind feuerroth, z. B. P. coccinea, rubens (wo die Larve unter Baumrinden, der Käfer auf Blumen lebt) u. a. — Nahe hiermit übereinstimmend ist die Gattung Dendroides Latr. oder Pogonocerus nach Fischer, ebenfalls mit buschf. Fühlh. beim Männchen und Augen, an denen ein Ausschnitt. Die eine hieher gehörige Art lebt in Nordamerica.

129) Die aussereuropäische Gattung Horia, z. B. H. maculata von den Antillen, hat aufgetriebene Hinterschenkel und ein rundes Halsschild. Dahin gehört auch die blutrothe H. testacea aus Tranquebar. —

130) Der Beilkäfer, Melandria, zeichnet sich sehr leicht durch seine langen Kinnladentaster aus, die mit einem großen, breiten (beilförmigen) Gliede endigen. Z. B. die schwarzblaue, punktirte M. serrata (sonst Hel. serratus).

131) Der Wollkäfer, Lagria, dessen Körper ganz mit Haaren bedeckt ist, hat rosenkranzförmige Fühlhörner, deren letztes Glied, wenigstens bei dem Männchen, verlängert ist und weiche Flügeldecken. Z. B. L. hirta, schwarz und haarig, dessen Halsschild in der Mitte eine Grube zeigt, lebt auf Doldenblüthen.

132) Der Fußkäfer, Calopus, hat einen schnautzenförmig vorstehenden Mund, sägenförmige Fühlhörner, die so lang als der Leib sind, dünne, zarte Beine mit zusammengedrückten Hüften und kurz gespornten Schienen an den 4 vorderen, ungespornten an den hinteren. Z. B. C. (sonst Cerambyx) serraticornis aus Schweden. Diesem nahe stehend erscheint die Gattung Osphya (Nothus) aus Ungarn, mit aufgetriebenen Hinterschenkeln.

133) Der Engdeckkäfer, Necydalis, hat, wie mehrere der hier zusammengestellten Gattungen, einen in eine Schnautze und selbst zu einem Rüssel verlängerten Kopf; Flügeldecken, die öfters nach hinten zugespitzt sind. Bei vielen Arten haben wenigstens die Männchen aufgetriebene Hinterschenkel. Z. B. N. rufa mit fadenförmigen, am Ende etwas von einanderstehenden Flügeldecken, auf Blumen. N. caerulea und einige andre Arten, nennt Olivier Oedemera, welche Gattung sich durch das in der Mitte zusammengeschnürte Halsschild, borstenförmige Fühlhörner und weit vorstehenden Mund unterscheidet. Die Vorragung des Mundes wird zu einem wirklichen Rüssel, der so lang ist als der übrige Kopf und auf welchem die Fühlhörner sitzen, bei der Gattung Stenosoma Latr. z. B. St. rostrata (bei Fabrizius Leptura rostrata).

134) Der Nasenkäfer, Rhinomacer, hat fadenförmige, etwas sägenartige Fühlhörner, welche vor den Augen auf dem Schnabel stehen, größere Kinnladentaster, dicken Hinterleib. Z. B. Rh. curculionoides, auf Blüthen. Auch von der Fabrizius'schen Gattung Bruchus gehören mehrere Arten hieher: Z. B. Br. umbellatarum.

An die Engdeckkäfer schließen sich noch mehrere der Dü-

merilschen Ordnung der Schmalflügel oder jener Käfer an, welche schmale, harte Flügeldecken haben. So z. B:

135) Der Kammkäfer, Rhipiphorus, mit Fühlhörnern, welche beim Männchen fächerförmig sind, einem vorne abgestutzten Kopfe, dessen Scheitel verlängert ist, einem nach hinten mit einer Spitze vorstehendem Halsschild, keinem Rückenschildchen, keilförmigem, hinten abgestutzten Leibe. Z. B. Rh. subdipterus. Bei Rh. paradoxus, dessen Larve nach Bock in Hornissennestern lebt, haben die fächerförmigen Fühlhörner des Männchens eine doppelte Reihe von Aesten, die kammförmigen des Weibchens eine einfache. Der Käfer lebt auf Blumen.

136) Der Stachelkäfer, Mordella, mit einem Rückenschildchen, sägenförmigen Fühlhörnern, vorn zusammengeschnürtem Halsschild, lebt als Käfer auf Blumen, als Larve in altem Holz, wo hinein das Weibchen die Eier mittelst seines Legestachels bringt. Z. B. M. aculeata, auf Doldenblüthen.

137) Die Gattung Anaspis hat ein undeutliches Rückenschildchen, die Fühlhörner endigen in eine längliche Keule. Z. B. A. frontalis, wo der Körper des Weibchens einen gabelförmigen Anhang hat. Auf Blumen. — Die Gattung Scraptia Latr. z. B. Scr. fusca (bei Paris auf Blumen) ist bei Illiger Serropalpus fusculus.

d) Spanische Fliegenartige Käfer, Cantharides, mit weichen, biegsamen Flügeldecken, so wie mit meist weichem Hinterleib.

138) Der Sanftkäfer, Apalus, hat fadenf. Fühlh. die ½ der Körperlänge messen, ein Rückenschildchen. Z. B. A. bimaculatus, in sandigen Gegenden des nördlichen Europa's, mit gelben, schwarz gefleckten Flügeldecken. — A. quadrimaculatus aus Südamerica, ist Tetraonix Latr.

139) Der Reitzkäfer, Mylabris, ehedem öfters, so wie noch jetzt in Italien und China zum Blasenziehen gebraucht, hat einen wie bucklicht aussehenden Körper, etwas dachförmige Flügeldecken, keulenförmige, 11 gliedrige Fühlh. Z. B.

M. (ſonſt Meloe) Cichorii, M. Fueslini (auf Wollkraut und Wolfsmilch). — M. argentata iſt bei Latreille Hyclea. Jene Buprestis, welche ſo giftig ſeyn ſoll, daß Ochſen und Pferde, ſelbſt wenn ſie nur von den Kräutern freſſen, auf denen ſie eben ſaß, davon eine tödtliche Entzündung bekommen ſollen; eine Erfahrung, welche die Mönche auf dem Berge Athos noch jetzt ſelber gemacht haben wollen, ſcheint nach Kirby I, 171 eine Mylabris.

140) Der Wirrhornkäfer, Cerocoma, mit ganz eigenthümlich geſtalteten, wie aus Wulſten und Zacken gebildeten 9 gliedrigen Fühlhörnern, faſt 4eckigem Halsſchild, Flügeldecken, die den ganzen Leib bedecken: Z. B. C. Schäfferi ſchön grün mit gelben haarſchmuckartigen Fühlhörnern. Auf Blumen z. B. Chrysanthemum leucanthemum und Dolden.

141) Der Oelkäfer, Meloë, ſo genannt wegen des ſcharfen, ölichten, gelblich- oder röthlichen Saftes, der bei Berührung zwiſchen den Gelenken der Beine hervordringt, hat roſenkranzf. Fühlhörner mit ungleichen Gliedern und in der Mitte knieförmig (wie geknickt). Der Käfer wurde einmal gegen Waſſerſcheu empfohlen. In Spanien bedient man ſich ſeiner als blaſenziehendes Mittel. Die Larven, z. B. vom M. proscarabaeus, welche 6füßig ſind und hinten 2 Fäden haben, ſollen nach De Geer Fliegen ausſaugen, ja als feſtgeſaugtes Schmarotzerthier, wenigſtens ſo lange ſie noch klein ſind, von einigen Arten von Zweiflüglern an ihrem Leibe mit herumgetragen werden. Das Weibchen legt ſeine Eier in die Erde, wo die auskriechende Larve ſchon Puppen von Zweiflüglern findet, deren auskriechendem Inſekt ſie ſich gleich anſaugen kann. Der Käfer lebt auf giftigen Ranunkeln. Wenn ihn das Vieh mit dem Futter verſchlingt, ſoll er gefährliche Entzündungen erregen. Latr. hielt ihn daher für die oben, bei Mylabris erwähnte Buprestis der Alten.

142) Der Pflaſterkäfer, die ſpaniſche Fliege, Lytta, hat fadenförmige Fühlhörner mit 11 Gliedern, von denen die 2 unterſten kürzer ſind. Der walzenf. Körper iſt noch einmal ſo lang als die Fühlh. Z. B. L. vesicatoria, deren noch wenig beobachtete Larve in der Erde lebt. Der

Käfer iſt metalliſch-goldgrün, hat ſchwarze Fühlh., enthält eine große Schärfe, weshalb er am meiſten zum Blaſenziehen angewendet wird. Findet ſich in Aſien (z. B. Perſien) und Europa zur Zeit des Sommerſolſtitiums auf Eſchen und blühendem Hollunder. L. afra iſt bei Latr. Oenas afer.

143) Der Gürtelkäfer, Zonitis, hat kürzere Fühlh. als die vorige Gattung und an ihnen lauter Glieder von gleicher Länge. Auf Diſteln, z. B. Z. praeusta.

144) Der Knappkäfer, Sitaris, hat fadenf. Fühlh., die beim Männchen ſo lang als der Leib ſind, pfriemenförmig ſpitz auslaufende Flügeldecken, einen kurzen Hinterleib, ſtarke Beine. S. apicalis (mit gelben Banden) findet ſich im Herbſt in Südfrankreich ſehr häufig an Lehmwänden, die Larve ſcheint von der Larve und dem Wachs der Mauerbiene zu leben. Auch S. humeralis findet ſich in Südamerica an Bienenſtöcken.

145) Der Hornkäfer, Notoxus, hat ein Horn auf dem Halsſchild, z. B. N. monoceros, auf Blumen. Hiermit vereinigt Cüvier die Gattung Anthicus, die kein gehörntes Halsſchild hat, ſonſt aber Notoxus ganz gleicht.

C) Käfer mit 4 Fußgliedern: Coleoptera tetramera.

An allen 6 Unterfüßen haben dieſe Käfer nur 4 Glieder. Die Larven haben meiſt ſehr kurze Füße, oder auch gar keine, ſondern nur eine ziemliche Anzahl von Warzen, welche Fußes Stelle vertreten. Larve ſowohl als vollkommnes Inſekt, leben von Pflanzen. Man unterſcheidet 5 Familien:

Erſte Familie der Käfer mit durchgängig nur vier Fußgliedern: Rüſſelkäfer, Rhinchophori.

Mit rüſſelförmig verlängertem Kopfe, öfters mit gebrochnen (kniefórmigen) Fühlhörnern, meiſt zweilappichem, vorletzten Fußglied, dickem Hinterleibe, wurmartig weicher, oft kleberichter, fußloſer Larve mit ſchaaligem Kopfe, welche ſich beim Verpuppen öfters mit einem Geſpinnſte umkleidet.

146) Der Plattmaulkäfer: Anthribus (Rhinosimus Lat., Salpingus Ill.) hat ungebrochne Fühlhörner, 2 lappige

vorletzte Fußwurzelglieder, einen viereckigen Leib, kurzen und platten Rüssel. Z. B. A. roboris, lichte röthlich gelb, glänzend, punktirt, Flügeldecken bläulich schwarz. Lebt unter Baumrinden. A. latirostris, albinus u. f. sind bei Clairv. Platyrhinus.

147) Der Saamenkäfer, Bruchus, (Mylabris Geoffr.) zeichnet sich durch allmählich dicker werdende, zusammengedrückt gebogene Fühlhörner aus. Der Käfer lebt auf Blüthen, die Larve in den festen Saamen der Pflanzenfrüchte: der Hülsenpflanzen, Getraidearten, Kaffeebäume, Palmen u. f. und verwandelt sich darin. Z. B. Br. pisi, schwarz, mit lichterem, kreuzförmigen Fleck am After, in Erbsen, besonders in Nordamerica; Br. granarius in Getreidekörnern.

148) Der Rollkäfer, Attelabus, bei dessen meisten Arten, welche zarte Pflanzentheile benagen, das Weibchen die Blätter zusammenrollt und daraus Röhren oder Trichter bildet, in welche es seine Eier legt, hat bogenförmige, in eine Keule endigende Fühlhörner, einen kurzen, wie zusammengeschnürten Rüssel, und ein Halsschild, das schmäler ist als die Flügeldecken. Die fußlose Larve bewegt sich mittelst der Mandibeln und mittelst einer klebrichten Feuchtigkeit, die aus einigen Höckern am Leibe hervordringt. Z. B. A. (Apoderus Ol.) Coryli: schwarz, mit rothen Flügeldecken, dessen Larve in Haselnußblätter-Röhren lebt. A. (Rhynchites) Bachus, grün-golden, mit schwarzem Schnabel und beim Männchen mit 2 Dornen an den Seiten des Halsschildes, lebt auf Weinreben, an denen er viel Schaden thut. A. curculionoides an Haselnußstauden und Weiden. A. frumentarius (Apion frumentarium), der rothe Kornwurm; zimmetfarb, mit punktirt gestreiften Flügeldecken, lebt als Käfer und als Larve auf und in dem aufgehäuften Getraide, an welchem er sehr schädlich wird.

149) Der eigentliche Rüsselkäfer, Curculio, hat geknickte, in eiförmige Keulen endigende 11 gliedrige Fühlhörner und einen runden Rüssel, in dessen Mitte die Fühlhörner liegen. Z. B. C. imperialis, (Juwelenkäfer) glänzend goldgrün mit Leisten und stark glänzenden Punkten, aus

Südamerica; C. regalis, blaugrün mit goldnen Queerſtreifen. — C. incanus (in Nadelwäldern) iſt bei Latr. Brachyrhynchus; C. alni iſt Orchestes bei Cüv. und zeichnet ſich durch die dicken, zum Springen geſchickten Hinterſchenkel aus. Lebt auf der ital. Pappel. Hiermit nahe verwandt iſt Ramphus, z. B. flavicornis, auf Schwarzdorn.

150) Der Lähmkäfer, Lixus, hat eine ſpindelförmig 4gliedrige Fühlhornkeule, langem und ſchmalen Körper. Er heißt Lähmkäfer, wie lucus a non lucendo, weil er die Pferde nicht lähmt, obgleich man dieſe Wirkung ſonſt der im Waſſerſchierling lebenden Larve des L. paraplecticus zuſchrieb, da ſie doch vom Waſſerſchierling ſelber herrührte.

151) Der Langrüßler, Rhynchaenus, mit 10gliedrigen, in eine Rinne eingepaßten Fühlhörnern, 3gliedriger Endkolbe, dicken, zum Springen geſchickten Hinterfüßen. Z. B. Rh. nucum lebt als Larve (ein weißer, fußloſer Wurm) in Haſelnüſſen, welche ſie zuletzt durchbohrt und ſich in der Erde verpuppt. Rh. pericarpius heißt bei Einigen Cryptorhynchus wegen des auf die Bruſt gebognen Rüſſels, Rh. germanus heißt Liparus, Rh. scrophulariae heißt Cionus.

152) Der Kurzhornrüßler, Brachycerus, hat 9gliedrige, mehr nach der Spitze des kurzen, dicken Rüſſels zu ſitzende Fühlhörner, mit verkehrt kegelförmiger Keule. Lebt im ſüdl. Europa im Sande, z. B. B. muricatus in Südfrankreich, Piemont u. ſ.

153) Der Schmalkäfer, Brentus, hat eine lange, faſt fadenförmige Körperbildung; einen lang geſtreckten, nicht vorwärts geneigten Kopf, der in der Gegend der Augen etwas dicker iſt. Lebt unter Baumrinden meiſt nur in heißeren Ländern, z. B. Br. Anchorago in Südamerica.

154) Bei der Gattung Cylas bildet das letzte oder 10te Glied eine ei- oder walzenförmige Kolbe; der Hinterleib iſt eiförmig. Z. B. C. brunneus am Senegal.

155) Die Gattung Rhina zeichnet ſich durch keulenförmige, 8gliedrige, geknickte Fühlhörner aus, deren Endglied

spindelförmig ist. Der Leib ist ei-walzenförmig, die Beine, besonders die vordern, lang. Z. B. Rh. barbirostris, im wärmern Asien.

156) Der schwarze Kornwurm, Calandra granaria, hat 8gliedrige in eine fast kuglichte Kolbe endigende Fühlhörner, welche an der verdickten Basis des Rüssels fest sitzen. Die Larve der eben erwähnten Art thut zuweilen ausserordentlichen Schaden am Getraide, wird aber durch Hopfengeruch, Luftzug u. s. vertrieben; der Käfer ist bräunlich-schwarz und hat ein punktirtes Halsschild. C. Oryzae, im Reis, unterscheidet sich durch 2 gelbe Flecken auf den Flügeldecken; C. palmarum, 1½ Zoll lang, lebt in Südamerica im Palmenmark; die Larve (der Palmenwurm) wird gegessen.

157) Der Holzrüsselkäfer, Cossonus, unterscheidet sich durch seinen linien-walzenförmig, vorn verschmälerten Leib; die 9gliedrigen, eiförmig kolbigen Fühlh. sind bogig gebrochen. Lebt im Holz, z. B. der schwarze C. linearis.

Zweite Familie der Käfer mit 4 Unterfußgliedern, Walzenförmige: Cylindroidei.

Mit walzenförmigem Körper, keulenförmigen Fühlhörnern und keinem Rüssel. Sie leben im Holz (vorzüglich Nadelholz), welches die Larve durchbohrt und besonders die innren Theile der Rinde zerstört, wodurch das Absterben der Bäume herbeigeführt wird.

158) Der Holzverderber, Hylesinns (Hylurgus) hat einen schmal walzenf. Körper; die rundl. eiförmige Fühlhörnerkolbe fängt mit dem 8ten Gliede an. Lebt unter der Rinde, vorzüglich der Nadelhölzer, z. B. H. piniperda, ligniperda u. s. Doch giebt es auch Arten, die z. B. in Oelbäumen und unter ihrer Rinde leben, z. B. der Olivenbastkäfer: H. Oleae (Ploiotribus Latr.) schwärzlich, grau behaart, die Fühler rothbraun. — So auch H. oleiperda.

159) Der Borkenkäfer, Bostrichus (Tomicus Latr.) hat einen mehr eiförmigen Körper, die zusammengedrückte Kolbe der Fühlhörner fängt mit dem 7ten Gliede an. Z. B.

B. typographus, schwärzlich braun mit röthlichen Haaren, am Vorderkopf zwei unterbrochne Höcker. Zerstörte, wie wir oben sahen (S. 750) zuweilen ganze Waldungen; war auf einmal in ungeheurer Menge da und verschwand dann wieder von selbst. Das Fällen einiger gesunder Bäume in der Zeit des Eierlegens der Weibchen, welche dann da hinein ihre Eier legen, und die noch frisch da stehenden verschonen, wird für das beste Vertilgungsmittel gehalten. Der B. (Platypus) cylindricus lebt unter Eichenrinden; B. dactyliperda in Dattelkernen.

160) Der Hakenkäfer, Paussus. Die Taster verdünnen sich nach der Spitze hin, die Fühlhörner haben nur 2 Glieder, deren äußeres sehr dick und unregelmäßig 5eckig ist. Z. B. P. denticornis in Ostindien. — Die Gattung Cerapterus, z. B. Macleaii lebt in Neuholland.

161) Der Kappenkäfer, Trugkäfer, Apate, der sich bei Berührung todt stellt, lebt als Larve 2 Jahre im Holze, vorzüglich abgestorbener Wurzeln. Der Käfer findet sich an Baumstämmen und fliegt nur bei Abend umher. Sein Halsschild ist fast würflich, die Flügeldecken hinten stark gewölbt, die Keule der Fühlhörner durchblättert oder sägenartig. Z. B. A. capucinus. — Noch vollkommner würflich ist das Halsschild, der Leib aber platt und oben flach bei der Gattung Psoa, z. B. P. viennensis, in Oestreich und Italien.

162) Der Rundhalskäfer, Spondylis, hat ein kuglichtes Halsschild, kurze Fühlhörner, welche aus lauter gleich dicken, rundlichen, etwas plattgedrückten Gliedern bestehen. Z. B. Spondylis buprestoides, schwarz; in deutschen Nadelwäldern (besonders an Fichten und ihren Wurzeln) häufig.

Dritte Familie der Käfer mit 4 Unterfußgliedern, Platte: Platysomata, unterscheiden sich hauptsächlich durch plattgedrückten Körper.

163) Der Plattkäfer, Cucujus. Die Fühlh. sind paternosterartig gekörnt, kürzer als der Körper. Dieser ist lang, gleich breit, sehr platt — fast häutig, die Augen kuglich.

Z. B.

z. B. C. depressus, schwarz, mit rothen Flügeldecken und Halsschilde. In Deutschland unter Baumrinden. —

164) Der Quetschkäfer, Brontes (Uleiota) unterscheidet sich vom vorigen durch die langen, walzich-gliedrigen Fühlh., die so lang und länger als der ganze Körper sind. z. B. Br. flavipes, unter Baumrinden. — Von beiden Gattungen der Plattkäfer unterscheidet sich der in America fast allgemein verbreitete Paranderkäfer Parandra (Isocerus Ill.), z. B. laevis, durch einen weniger platten länglich 4eckigen Körper. Die Kinnladen sind sehr stark, innen doppelt gezähnt, die kurzen Fühlh. rosenkranzförmig.

165) Der Splintkäfer, Lyctus, hat einen fadenförmig lang gezognen, dünnen Leib, eine feste Fühlhornkeule. Lebt unter feuchten Rinden und verderbendem Holze. z. B. L. oblongus, canaliculatus u. a. — L. histeroides ist Cerylon bei Latr. — L. crenatus ist bei Herbst Ditoma.

166) Der Drathkäfer, Colydium, unterscheidet sich vom vorigen durch seine 3gliedrig durchblätterte Fühlhornkeule. Bei einigen ist der walzenförmige Hinterleib an der Wurzel kurz gestielt, z. B. bei C. elongatum (Nemosoma Latr.) schwarz mit gelblicher Binde. C. elongatum, unter der Eichenrinde, hat einen vorn sehr stumpfen (wie queer abgestutzten) Kopf.

167) Der Getraidekäfer, Brodkäfer, Trogosita, hat 11 gliedrige, oben kolbich-zugerundete Fühlhörner, die kürzer sind als das an den Seiten gerandete Halsschild. Die Kinnbacken sind stark gekrümmt, innen gezähnt. Die Larve lebt im aufgeschütteten Getraide, der Käfer im Bast der Baumrinden (Fichten, Linden, Erlen) und im Brode. z. B. T. caerulea, in Frankr. in altem Brode. T. caraboides (mauritanica), in Südfrankreich. Einige aussereuropäische Arten haben Hörner. z. B. Tr. taurus, vacca u. a.

168) Der Pfifferkäfer, Mycetophagus, zeichnet sich durch eiförmig flachen Körper aus und durch Fühlhörner, die gegen das Ende hin nur wenig dicker werden. Er lebt auf

Schwämmen, z. B. M. dermestoides, quadrimaculatus u. s., andre auch unter Baumrinden, z. B. M. sinuatus an Birken, Populi an Pappeln.

An dieſe Familie reihen ſich auch noch einige Arten aus früher erwähnten Fabriciusſchen Gattungen an, z. B. Anobium Boleti (Cis Latr.) Anisotoma nigripennis (Agathidium); Dermestes serratus (Latridius Herbſt); unidentatus (Sylvanus Latr.), ſo wie die Gattungen Clypeaster, mit ſchildförmigen Körper, und Meryx, z. B. M. rugosa aus Oſtindien. Auch die S. 787 erwähnten Gattungen Heterocerus und Ips ſtellt Dümeril unter die plattförmigen Käfer.

Vierte Familie der Käfer mit 4 Unterfußgliedern, Bockkäfer, Forſtkäfer: Prionii.

Mit langen, borſtenförmigen, am Ende verdünnten Fühlhörnern, die 3 erſten Fußglieder mit einem Haarkiſſen, die meiſt nierenförmigen Augen umfaſſen bei einigen die Baſis der Fühlhörner. Die fußloſe oder ſehr kurzfüßige, weiche, vorn dickere Larve, hat einen ſchuppigen Kopf mit ſtarken Kinnladen und durchfrißt Bäume oder benagt Pflanzenwurzeln. Am Hinterleib des weiblichen Käfers iſt eine hornige Legröhre. Die meiſten bringen durch Zuſammenreiben der Hinterleibswurzel mit dem Halsſchild einen ſchrillenden Ton hervor.

169) Der Forſtkäfer, Prionus, hat gleichbreite Flügeldecken, ein ſtachlichtes Halsſchild, die Fühlhörner ſitzen über den Mandibeln und ſind bei einigen, z. B. dem Pr. cervicornis, deſſen eßbare Larve im Wolldornbaume lebt, hirſchgeweihartig gezähnt, bei andern, z. B. dem in unſern Forſten lebenden braunen Pr. coriarius mit 3 zähnich gerandetem Halsſchilde, kurz geſägt, beim Pr. scabricornis, auf Linden und Roßkaſtanien, kurzſtachlich. Die größten Arten ſind: armillatus aus Oſtindien, giganteus aus Cayenne u. a.

170) Die Gattung Acrocinus, z. B. longimanus aus Cayenne, hat an jeder Seite des Halsſchildes einen beweglichen Stachel.

171) Der Kurzbockkäfer, Lamia, hat einen kurzen, gewölbten Körper, lange, zwischen den Augen stehende und von diesen umfaßte Fühlhörner, sein walzenförmiges, mit Stacheln versehenes Halsschild, abwärts geneigten Kopf. Die Flügeldecken sind bei mehreren Arten verwachsen. Die Larve lebt meist in Wurzeln. Z. B. L. fuliginator, aedilis (letzterer mit sehr langen Fühlhörnern), textor, auf altem Holz.

172) Der Kragenkäfer, Saperda, hat ein länglichrundes, nicht gestacheltes Halsschild, walzenförmigen Körper. Z. B. S. tremula an Linden, S. carcharias an Pappeln, in deren jungen Stämmchen die Larve lebt.

173) Der Bockkäfer, Carambyx, hat einen nach hinten schmäleren, etwas platt gedrückten Körper, ein stachliches oder höckriges Halsschild, lange, zwischen den rundlichen Augen stehende Fühlhörner, zusammengedrückte Hinterschenkel. Z. B. C. (Stenocorus) heros. Die meist nach Moschus riechenden, metallisch glänzenden Bockkäfer, z. B. C. alpinus, moschatus, virens, nennt Latr. Callichroma.

174) Der Scheibenkäfer, Callidium, hat ein kugliches, nicht stachlichtes Halsschild und meist bunte Farben. Z. B. C. bajulus. Hiermit vereinbar erscheint die Gattung Clytus, mit 3 eckigem Rückenschildchen und zusammengedrückten Hinterschenkeln. Z. B. Cl. massiliensis, mysticus u. a.

175) Der Halbdeckkäfer, Molorchus, hat kurze, die Flügel und den Rücken nicht ganz bedeckende Flügeldecken, die z. B. beim M. abbreviatus halb so lang als der Hinterleib und rostfarben sind.

176) Der Zangenbockkäfer, Rhagium, mit stachligem Halsschild, hat nach der Spitze hin schmäler zulaufende Flügeldecken, kurze, nach vorn gerichtete Fühlhörner. Z. B. Rh. inquisitor hat graulich gewellte Flügeldecken mit undeutlichen, ziegelrothen Binden.

177) Der Schmalbockkäfer, Leptura (Stenocorus, Pachyta), unterscheidet sich vom vorigen durch die längeren, nach hinten gerichteten Fühlhörner und das nicht stachlichte

Halsschild. Lebt auf Blumen, z. B. L. nigra auf Doldenblüthen.

Fünfte Familie der Käfer mit 4 Fußgliedern: Blattkäfer, Chrysomelinae.

Haben fadenförmige, runde Fühlhörner und einen runden Körper.

a) Den Uebergang von der vorhergehenden Familie zu den eigentlichen Blattkäfern bilden die Halbbockkäfer: Eupodes Cuv. mit großen Hinterschenkeln. Die Larven der hieher gehörigen Gattungen sind 6füßig, leben unter einer Hülle, die sie sich aus ihren Excrementen bilden, auf Blättern, an welche sie sich zum Theil anleimen. Sie verpuppen sich in der Erde.

178) Der Zirpkäfer, Lema (Crioceris Geoffr.), hat ein glattes, cylindrisches Halsschild, Fühlhörner mit kurzen, dicht zusammengedrängten Gliedern, keine aufgetriebnen Hinterschenkel. Z. B. L. merdigera, der Lilien-Zirpkäfer, schwarz, mit scharlachrothen Flügeldecken; L. asparagi mit 3fachem, blaulichen Kreuz auf den gelblichen Flügeldecken.

Auch die Fabriziussische Gattung Crioceris, mit welcher sonst Lema vereint war, schließt sich hier an. Cr. humeralis bildet übrigens mit noch einigen andern Arten die Gattung Orsodacna bei Latr.; Cr. subspinosa ist Auchenia bei Megerle.

179) Der Stachelkäfer, Hispa, unterscheidet sich vom vorigen durch stachlichen Körper, z. B. H. atra, an Graswurzeln. — Die Gattung Alurnus gleicht den Stachelkäfern ziemlich, das Halsschild ist jedoch etwas platt, der Körper glatt. Z. B. H. grossa.

180) Der Rohrkäfer, Donacia, hat lange und rundgliedrige Fühlhörner, die so lang sind als der Leib. Die Larve lebt von und an Wassergewächsen. Z. B. D. palustris, Nymphaeae, Sagittariae u. a.

181) Die Gattung Sagra, welche aussereuropäische, metallisch glänzende Arten enthält, ist der vorigen sehr nahe

verwandt. Der Hinterleib ist groß, 3eckig; die Hinterschenkel sind sehr groß und z. B. bei der metallgrünen S. femorata aus Indien gezähnt. — Durch starke Beine und besonders durch lange Hinterschenkel mit gebognen Schienen zeichnet sich auch aus der Hüftenkäfer: Megalopus, z. B. M. nigripennis in Südamerica.

b) Die Blattkäfer im engeren Sinne, haben meist nur etwas kürzeren, runderen Körper. Lebensart der (blattfressenden) Käfer und Larven, so wie Gestalt der letzteren ist dieselbe wie bei a. Einige Larven verpuppen sich an den Blättern und die Puppen sind bei manchen buntfarbig.

182) Der Schildkäfer, Cassida, zeichnet sich durch die schildartig Kopf und Körper bedeckenden Flügeldecken und allmählig dicker werdende Fühlhörner aus. Die Larve ist platt, an den Seiten mit Dornen besetzt und mit ihren Excrementen bedeckt, die öfters einen Schirm, oder gabelförmigen Ansatz am After, oder wie bei C. ampulla auf Domingo, in Fädchen geformt eine perückenartige Hülle bilden. Auch die Puppe ist platt und hat dünne Sägezähne an den Seiten. Z. B. C. viridis, deren Larve auf Disteln und Artischoken lebt. — Imatidium unterscheidet sich nur durch den unbedeckten Kopf von Cassida.

183) Der Sägeblattkäfer, Clythra, hat ein gerandetes Halsschild, sägenartig gezähnte, kurze Fühlhörner. Z. B. Cl. quadripunctata, mit 4 schwarzen Punkten auf den röthlichen Flügeldecken. Die Larve steckt in einer lederartigen Röhre. Cl. monstrosa, cristata u. a. sind Knochs Chlamys.

184) Der Fallkäfer, Cryptocephalus, unterscheidet sich vom vorigen durch einfache Fühlhörner, die so lang als der Körper sind. Z. B. C. sericeus, goldgrün, auf Wiesenblumen, besonders Scabiosen.

185) Der Gleitkäfer, Eumolpus, hat einen länglich eiförmigen, oft nach vorn verschmälerten Körper, ein sehr gewölbtes Halsschild, und Fühlhörner, an denen die letzten 4 oder 5 Fühlhornglieder lang und zusammengedrückt-kegelför-

mig sind. Z. B. E. vitis, schwarz, mit blutrothen Flügeldecken; an Weinstöcken. Mit dieser Gattung vollkommen vereinbar ist Colaspis, z. B. barbara im südlichen Frankreich (glänzend schwarz mit gelber Fühlhornwurzel.)

186) Der Blattkäfer, Goldhahnkäfer, Chrysomela, hat allmälig dicker werdende Fühlhörner, einen ovalen, zugerundeten Körper, ein plattes, überstehendes, vorn ausgeschnittenes Halsschild. Z. B. Chr. tenebricosa; schwarz, mit violetten Füßen und Fühlern. Die Larve ist dick, violettfarbig, hinten gelblich. Larve und Käfer leben auf dem Galium. — Von Chr. populi lebt die Larve oft gesellschaftlich auf Pappeln und Weiden. — Die Gattung Helodes (Prasocuris), z. B. Chr. Phellandrii unterscheidet sich durch etwas platten Körper. — Chr. Australasiae. immaculata und andre neuholländische Chrysomelen, bilden die Gattung Paropsis Ol. — Chr. punctatissima und einige andre südamericanische Arten, die Gattung Doryphora.

187) Der Furchtkäfer, Galeruca, mit länglich ovalem Leibe, plattem, gerandeten Halsschild, hat Fühlhörner die halb so lang sind als der Körper. Z. B. G. calmariensis, Larven wie Käfer auf Ulmenblättern, die sie zuweilen ganz abfressen. G. alni auf Erlen. — G. bipunctata (Adorium) aus Ostindien.

188) Der Erdfloh, Altica, hat dicke, zum Springen eingerichtete Hinterfüße, Käfer, Larve und Puppe leben auf Blüthen und Blättern, die sie durchnagen. A. oleracea auf Kohlpflanzen.

189) Der Buntkäfer, Erotylus, hat länglich keulenförmige Fühlhörner, 4 deutliche Ecken am Halsschild, einen halbkuglichen Körper, dicke Schenkel. Die meisten Arten sind metallisch bunt. Leben an Baumschwämmen und unter Baumrinden. Z. B. E. giganteus, aus Westindien. Den Buntkäfern stehen ganz nahe die Gattungen Triplax, z. B. bipustulata, in Baumschwämmen; Tritoma, z. B. connata; Languria bicolor (Trogosita Fabr.) und Phalacrus, z. B. Millefolii, auf Schaafgarbe.

D) Käfer mit nur drei Unterfußgliedern. Trimeri. Sie werden in zwei Familien getheilt:

a) Pilzkäfer, Fungicolae, mit Fühlhörnern die länger als Kopf und Halsschild sind.

190) Der Zierkäfer, Eumorphus, hat Fühlhörner, an denen das 3te Glied sehr verlängert, die Kolbe zusammengedrückt ist. Seine Arten finden sich nicht in Europa. Z. B. E. immarginatus in Ostindien. Hiervon unterscheidet sich die Fabriziussche Gattung Stockkäfer, Endomychus, an welcher das 3te Fühlhornglied nicht verlängert ist, nur sehr wenig. Z. B. E. coccineus, mit scharlachrothen, schwarzgefleckten Flügeldecken und Halsschild; unter Baumrinden. E. Bovistae ist bei Latr. Lycoperdina. Dahin reiht sich auch Dasycerus sulcatus Brogn. der in Staubpilzen lebt.

b) Blattlauskäfer, Aphidipha-i, mit kolbigen Fühlhörnern die kürzer als das Halsschild sind und halbkuglichem Körper.

191) Der Marienkäfer, Coccinella, lebt als Larve und Käfer von Blattläusen. Schwitzt bei starker Berührung wie die Blattkäfer, zwischen den Gelenken der Schenkel einen meist gelben, klebrichten Saft aus der gegen Zahnweh empfohlen worden. Die Larve und ihre Verwandlung sind wie bei den Blattkäfern. Oefters sieht man Marienkäfer von sehr verschiednen Farben und vermeinten Arten sich begatten. — Dahin gehören der 7punktige Sonnenkäfer C. septempunctata, ocellata, sexpustulata u. f.

E) Käfer mit zwei Unterfußgliedern, Dimeri.

192) Die Gattung Pselaphus Herbst (bei Fabrizius meist unter Anthicus) unterscheidet sich durch 11 gliedrige Fühlhörner und deutliche Kinnladen. Z. B. Ps. dresdensis, impressus, bituberculatus (Chennium Latr.)

193) Der Keulenträger, Claviger, hat an den nur 6 gliedrigen Fühlhörnern eine dicke, feste Keule, weder Kinnbacken noch deutliche Lefze und nur eine Klaue am Fuß. Z. B. Cl. testaceus mit hinten 2-dornigem Kopfe, in Böh-

men und Schleſen in Ameiſenhaufen. Wird von Einigen für eine Inſektenlarve gehalten.

Dermestes Armadillo, der nach Leclerc von Laval nur ein Unterfußglied hat, würde in dieſem Falle noch eine 6te Abtheilung der Käfer; derer mit einem Fußglied bilden.

Zweite Klaſſe der Inſekten: Geradflügler oder Helmkiefer, Orthoptera (Ulonata Fabr.)

Dieſe Klaſſe verhält ſich zur vorhergehenden der Käfer eben ſo wie jene der Halbflügler zu der der Zweiflügler. Ein Theil der hieher gehörigen Arten hat große Aehnlichkeit mit den Käfern und es ſind alle Theile des Mundes und der Bewegungsorgane noch ganz in derſelben Art und Anordnung zu erkennen, als bei den Käfern. Aber es zeigt ſich ſchon in der Entwicklungsgeſchichte beider Klaſſen eine Hauptverſchiedenheit: die ihrem innren Baue nach vollkommneren Geradflügler erleiden keine eigentliche Verwandlung ſondern nur Häutungen, nach deren letzteren die Flügel allmälig ſich entwicklen. Es gleicht daher die Larve dem vollkommnen Inſekt ganz, an Geſtalt und Lebensweiſe, nur fehlen ihr noch die Flügel, von denen die Nymphe oder Puppe die erſten Rudimente zeigt. Eben ſo zerfallen denn auch die Hauptformen dieſer Klaſſe in ungleich weniger Gattungen und Arten als bei den Käfern.

Was die übrigen Unterſchiede betrifft, ſo ſind die Flügeldecken, ſo wie der ganze Leib, weicher als bei den Käfern, jene mit Adern durchzogen, nicht genau an einander ſchließend; die Flügel gerade, zuweilen fächerförmig zuſammen gefaltet; die bei allen ſich ziemlich ähnlichen, borſtigen Fühlhörner haben meiſt mehr Glieder; auſſer den zuſammengeſetzten Augen zeigen ſich bei manchen 2—3 glatte, kleine Augen. Das Ende der Ober-Kiefer iſt knöchern, gezähnt; die häutigen Unterkiefer beſtehen beiderſeits aus 2 gleich langen Abſchnitten, deren innrer eine ſcharf-gezähnte Klaue, der undeutlich 2gliedrige, ſtumpfe, äußere, den ſogenannten Helm bildet; die Oberlippe iſt groß und häutig, das Kinn der Unterlippe vorſtehend, die zurückgezogne Zunge in Blättchen getheilt. Von den

4 Tastern sind die Kinnladentaster 5, die Lippentaster 3 gliedrig. Im Innren zeigt sich ein häutiger Vormagen und ein eigentlicher, muskulöser, mit Zähnen oder Hornschuppen ausgekleideter Magen, am Pförtner meist viele Blinddärmchen. Die Geradflügler legen ihre Eier in den gemäßigteren Himmelsstrichen im Herbst. Auch hier sind, wie immer, erst die vollkommen geflügelten Insekten zur Begattung und Vermehrung fähig.

Cüvier theilt diese Klasse in solche mit gleichlangen Füßen, und in solche, bei denen die zum Springen geeigneten Hinterfüße viel größer sind.

A) Geradflügler mit gleichlangen Füßen: Läufer Cursores.

194) Zangenafter, Ohrwurm: Forficula, steht den Käfern sehr nahe durch die kurzen Flügeldecken mit gerader Nath, unter welche die nicht blos der Länge, sondern auch der Queere nach zusammenfaltbaren Flügel sich ganz verbergen können; die kleinen Augen so wie die Blinddärmchen fehlen. Uebrigens zeichnet sich diese Gattung sogleich durch die Zangen am After aus, welche bei dem Männchen der F. bipunctata (auf den Alpen unter Steinen) vorzüglich stark sind und die zum Anfassen dienen. Die Zahl der Glieder an den fadenförmigen, vor den Augen eingelenkten Fühlhörnern, wechselt bei den verschiednen Arten von 12 bis 30. — Sie leben, zum Theil gesellschaftlich, unter Steinen, Baumrinden u. a., fressen Pflanzentheile und thierische Stoffe, bei Berührung geben sie einen unangenehmen Geruch von sich. Das Weibchen beim gemeinen Ohrwurm brütet ordentlich, gleich einer Henne auf seinen Eiern, die es auch, wenn sie zerstreut sind, sorgfältig wieder zusammenträgt; sitzt auch Stunden lang auf den Jungen, die sich gleich nach dem Ausschliefen unter ihre Mutter drängen, und führt sie, wie eine Henne ihre Jungen.

195) Die Schabe, Blatta, hat 5 Unterfußglieder und ein breites, den Kopf bedeckendes Halsschild. Am Hintertheil des Leibes sind 2 gliedrige Anhänge, im Magen starke, gekrümmte Zähne. Alle hieher gehörige Arten sind lichtscheue, nächtliche Thiere, die schon vor dem angezündetem Licht sich

flüchten, auſſer der Bl. germanica, die ſich auch am Tage zuweilen ſehen läßt. Sie zerfreſſen Nahrungsmittel der Menſchen, Lederwerk, Felle und ſelbſt ſeidne und wollene Zeuge, und die Schaaren der Bl. lapponica zerſtören zuweilen in einer einzigen Nacht den ganzen Vorrath von getrockneten Fiſchen einer Lappländerfamilie. Die Bl. gigantea fällt ſelbſt Schlafende und Sterbende an, auch Bl. orientalis (die aus Aſien oder Südamerica zu uns eingewandert iſt) beunruhigt Schlafende. Doch vertilgen ſie auch Inſekten, z. B. Bl. germanica, die in Kiefern- und Fichtenwäldern, jedoch auch (ſelbſt in England) in Häuſern lebt. — Eine Art Sphex, nachdem beide Thiere beim Begegnen ſich erſt unthätig anſtarrten, tödtet die Schabe, auch Enten freſſen ſie begierig. Bl. americana iſt auch aus America in einige europäiſche Länder gekommen.

196) Die Fangheuſchrecke, Mantis, hat einen langen, ſchmalen, aus zwei Stücken, wovon das Bruſtſtück das gröſte iſt, beſtehenden Halsſchild, den das Thier emporrichten kann, 5 Unterfußglieder, lange Beine, deren vorderſtes Paar zwar kürzer aber ſtärker, und am Ende mit einer ſcharfen Klaue verſehen iſt, und wie Hände zum Fangen und Feſthalten der Beute dienet; ſtachliche Schenkel und Schienen, 3 glatte, im Dreieck ſtehende Aeuglein, auſſer den größeren Augen. Die Eier ſind in eine gummiartige Maſſe eingeſchloſſen, welche bald verhärtet, und die das Thier an Pflanzen u. ſ. feſtleimt. Die hieher gehörigen Arten ſind überaus grauſam gegen einander ſelber; das Weibchen frißt ſogar das Männchen bei der Begattung. Dabei ſo feige; daß ſie vor einer Ameiſe davon laufen. Sie freſſen Fliegen und andre wehrloſe Inſekten. Z. B. M. religiosa, mit einem gelben, ſchwarzgeſäumten Fleck am oberen Vorderſchenkel, lebt im ſüdlichen Europa und in Africa, iſt von den Türken und Hottentotten ſehr verehrt. — Die Arten, bei denen die Stirn in ein Horn verlängert, die Kniee der 4 Hinterbeine mit Blättchen verſehen, der Hinterleib gezähnt iſt, heiſſen Empusa, z. B. E. pauperata in Südfrankreich. — M. pagana mit gelber Rippe an den Flügelrändern, roſtrothem Seitenfleck und rauher Bruſt, in Frankreich.

197) Die Gespenstheuschrecke, Phasma, meist ungeflügelt, mit walzichem, langen Leib, öfters mit Ansätzen an Schenkeln und Schienen, z. B. mit Gräthen an den Seiten bei Ph. Rossii, in Südfrankreich. — Ph. gigas in Asien, ist zuweilen über 1 Fuß lang. Leben von Pflanzen.

198) Das wandelnde Blatt, Phyllium, mit plattem Leib und flachen Flügeldecken; pflanzenfressend, z. B. Ph. siccifolium, lebt auf den Sechellen-Inseln und Molucken.

B) Geradflügler, mit langen, zum Springen geschickten Hinterschenkeln: Saltatores.

199) Die Grylle, Acheta, lebt, so wie die beiden nächstfolgenden Gattungen, meist von thierischer Nahrung und die Männchen haben zum Hervorbringen des Zirpens am innren Theil der Flügeldecken eine glasartige, wie ein Trommelfell gespannte Haut mit aufgeworfenem Rande, das Weibchen einen Legestachel. Uebrigens haben sie 3 Unterfußglieder und borstenförmige, am Ende spitzig zulaufende Fühlhörner. Z. B. A. campestris, birgt sich in selbstgegrabnen Erdlöchern, an sonnigen Orten, uud das Weibchen legt da auch seine Eier (oft 300) hinein. Frißt Insekten, selbst die Hausgrylle, die sie, wenn man sie in ein Haus wo diese lebt hinein bringt, vertreiben soll. Diese letztere, die Hausgrylle, A. domestica, ist lichtscheu und lebt in Häusern, in der Nähe der Feuerstätten, hinter Brettern u. s. Sie hat nur Flügeldecken. Sie vertreibt und vertilgt die Schaben.

200) Die Maulwurfsgrylle, Gryllotalpa, z. B. vulgaris, unterscheidet sich durch handförmig breite und gezähnte, zum Graben geschickte Vorderfüße. Gräbt lange Röhren, am Ende mit einer Weitung in der sie wohnt (das Weibchen gräbt im Juli auch eine Höle für seine vielen — bis 400 — Eier) und frißt beim Graben die Pflanzenwürzelchen ab, obgleich sie eigentlich von Würmern und Insekten lebt. Nach Kirby II, 471 vermag die Maulwurfsgrylle zuweilen mit phosphorischem Lichte zu leuchten, und gab dann, wie andre, unter gewissen Umständen leuchtende Insekten, Veranlassung zur Sage von den Irrlichtern.

201) Die Dreizehgrylle, Xya Jll. (Tridactylus) hat fadenförmige Fühlhörner und an den hinteren Fußpaaren dreilappiche Unterfüße. Z. B. X. variegata (in Südfrankreich an Flußufern) weißlich-gelb punktirt auf schwarzem Grunde. Springt geschickt.

242) Die Säbelheuschrecke, Locusta, hat 4 Unterfußglieder, dachförmig liegende Flügeldecken, borstenförmige Fühlhörner, lange Hinterfüße, und das Weibchen einen Legestachel. Sie lebt von Gras, z. B. L. viridissima und L. verrucivora, welche durch Abbeißen und Einströmen ihres schwarzen Mundsaftes in die Wunde die Warzen vertilgt. L. ephippiger im südl. Europa, hat sehr kurze und gewölbte Flügeldecken.

203) Die Thurmheuschrecke, Truxalis, hat schwertförmig zusammendrückte, prismatische Fühlhörner und den Kopf, der länger ist als die Brust, pyramidal verlängert. Die Hinterbeine sind länger als der Leib und bringen das Zirpen durch Reiben an den Flügeldecken und Flügeln hervor. Z. B. T. nasutus im südlichen Europa. — Jene africanischen Arten, bei denen die Hinterfüße kürzer als der Leib sind, und der Hinterleib blasig aufgetrieben ist, heißen Pneumora. Z. B. Pn. sexguttata (Gryllus inanis Fabr.)

204) Die Heuschrecke, Gryllus, hat 3 Unterfußglieder, meist gegen das Ende hin verdickte, oder zusammengedrückte und fadenförmige Fühlhörner, meist buntfarbige Flügel. Z. B. Gr. migratorius, grün mit dunklen Flecken, hellbraunen, schwarzgefleckten Flügeldecken und einer runden Gräthe am Halsschild. Sehr gemein in Aegypten, Arabien, Kleinasien, Ungarn und Polen. Ueber ihren Schaden vergl. man oben S. 748. Die Eier sind von einer schaumigen, klebrichten, röthlichen Masse umhüllt und mittelst dieser fest geklebt. Gr. lineola lebt im südlichen Frankreich. Gr. stridulus u. a. in Deutschland.

205) Die Spitzheuschrecke, Acrydium (Tetrix), mit einem Halsschild, das sich nach hinten in eine lange, zuweilen über den Leib hinausragende Spitze verlängert und sehr kleinen

Flügeldecken. Z. B. A. bipunctatum, auf sonnigen Heiden und Sandboden.

Dritte Klasse der Insekten: Halbdeckflügler, Hemiptera Linn. Rhyngota Fabr.

Die hieher gehörigen Insekten gleichen darin denen der beiden vorhergehenden Klassen, daß das obere ihrer beiden Flügelpaare meist eine Art von harter Flügeldecke mit häutiger Endung bildet, oder wenigstens viel größer und dickmassiger ist als das untere. Es sind mithin Insekten großentheils noch mit Flügeldecken. Dagegen haben sie statt der Kinnladen und Kinnbacken eine gegliederte Röhre, welche schnabelartig nach unten gebogen ist uud die oben eine Hölung enthält, aus welcher drei schaalige, spitzige Borsten hervortreten, welche an ihrer Basis von der Zunge bedeckt sind. Die beiden oberen Borsten entsprechen offenbar den Kinnbacken, die untere, welche an ihrem Ursprung doppelt und erst weiterhin zu einer verwachsen ist, den Kinnladen, die Scheide, in welcher diese stachelförmige Saugröhre liegt, ist die Lippe. Die Taster fehlen ganz. Hals- und Brustschild sind meist verwachsen, der Magen doppelt. Die hieher gehörigen Insekten erleiden gar keine weitere Verwandlung, sondern der Körper wächst und ihre Flügel entwickeln sich allmälig. Es gehören hieher:

A) Ungleichflügler. Wanzenartige: Heteroptera, Cimicoides, mit einem von der Stirne entspringenden Schnabel, sehr großem Halsschild.

a) Erdwanzen, Geocorisiae, mit deutlichen, nicht borstenförmigen Fühlhörnern, welche länger als der Kopf sind, 4 gliedrigen Untersüßen.

206) Die Baumwanze, Pentatoma (Cimex), hat 5 gliedrige, auf einem besondern Höcker sitzende Fühlhörner, einen aus 4 gleich langen Stücken bestehenden Saugrüssel, dessen erstes Gliedstück so geknickt ist, daß es sich unter das Halsschild legt; das Rückenschildchen bedeckt den breiten und platten Rücken nicht ganz. Die hieher gehörigen Arten finden sich auf Pflanzen, nähren sich aber, wie es scheint, von Insekten, die sie aussaugen, doch auch von Pflanzensäften.

Sie haben einen üblen Geruch — P. grisea, mit einem vorn flachlichem Bauch, grau, an den Seiten schwarz und weiß, führt ihre Jungen wie eine Henne ihre Küchelchen. C. baccarum auf Kirschen, Beeren u. s.

207) Die Schildwanze, Scutellera (Thyreocoris, Schrank) hat ein Rückenschildchen, das über den ganzen Hinterleib reicht. Z. B. Sc. nigrolinearis, mit schwarzen Längsstreifen auf rothem Grund, am Bauche schwarz punktirt. Auf Doldenblüthen.

208) Die Randwanze, Coreus, hat einen erhabenen Rand an dem hierdurch concaven Halsschild und Hinterleib, 4 gliedrige Fühlhörner, meist mit verdicktem Endglied. Z. B. C. marginatus, mit rothem Obertheil des Hinterleibes und Fühlhörnern, die in der Mitte röthlich sind. Findet sich auf Pflanzen; riecht nach Obst (oder Gurken).

209) Die Schmalwanze, Lygaeus, hat einen langen, schmalen, unten gekielten Körper, den Kopf auf einem Halse sitzend. Bei jenen Arten, die in heißen Ländern wohnen, ist das Halsschild höckrich oder durch eine Kerbe getheilt, die Hinterfüße aufgetrieben u. s., bei unsern hierländischen Arten nicht. Zu den letztern gehört der meist ungeflügelte L. apterus, mit schwarz punktirten rothen Flügeldecken und Brustschild. Dahin gehören aber auch die Untergattungen: Berytus, mit gebrochnen am Ende verdickten Fühlhörnern, schmalem, fast fadenförmigen Körper, keulenförmigen Schenkeln. Z. B. B. tipularius auf Gräsern. Myodocha, mit einem durch eine Kerbe in 2 Abschnitte getheilten Brustschild, verdickten Vorderschenkeln. Z. B. M. tipuloides in Surinam.

210) Die Bettwanze, Acanthia, (Cimex Latr.) Z. B. A. lectularia, fast immer ungeflügelt, mit kurzen 4 gliedrigen Fühlhörnern, welche in einer Borste endigen; Körper rothbraun und behaart. Sollte erst nach dem großen Brand (1666) nach London, mit americanischem Holz gebracht worden seyn; doch scheint es, daß Dioscorides sie schon kannte. — Hiermit nahe verwandt ist die auf Pflanzen lebende Gattung Tingis, mit keulenförmigen Fühlh. und gehörntem oder ge-

zähnten Halsschild. Z. B. T. cristata. So auch Aradus, mit walzenförmigen Fühlhörnern und flachem, am Rande gezähnten Leibe: Z. B. A. betulae unter Birkenrinden.

211) Die Langwanze, Miris, geflügelt, hat einen sehr schmalen, langen Körper, Fühlhörner, die sich allmälig dünn zuspitzen. Z. B. M. abietis, gelbgefleckt, mit rothgelben Füßen, dick gezähnten Hüften, auf Tannen. — Hiervon unterscheidet sich die Gattung Capsus durch hinten breiteren, abgerundet eiförmigen Körper. Z. B. C. tricolor, danicus u. s. Auch Salda, z. B. S. flavipes, pallicornis gehört hieher; Salda (Acanthia) saltatoria, Leptopus littoralis.

212) Die Großkopfwanze, Syrtis, hat eine Art von einfingriger Scorpionscheere, womit sie ihre Beute fängt und ein knopfförmiges Fühlhornende. Z. B. S. cimicoides aus Carolina. (Phymata Lat.)

213) Die Radwanze, Reduvius, mit bogenförmigem Rüssel, Queerfurchen, welche den Vorder- und Hinterkopf so wie das nach vorn erhabene Bruststück theilen. Das noch ungeflügelte Insekt (die Larve) bedeckt sich mit Unrath, und wird bei der eben deshalb sogenannten maskirten Radwanze: R. personatus, unter dieser Verhüllung kaum erkannt. Diese Art lebt in Häusern und wird durch Vertilgung der Fliegen, besonders aber der Bettwanzen sehr wohlthätig. Sie nähert sich ihrer Beute langsam, ergreift sie aber dann überaus schnell. Eine hieher gehörige Art: die Zitter-Radwanze oder elektrische Wanze, Reduvius serratus, aus Westindien, theilt, nach Davies Beobachtung, wenn sie z. B. mit ihren Füßen die Hand eines Menschen berührt, diesem einen elektrischen Schlag mit, der wie jener einer elektrischen Flasche durch den ganzen Arm fühlbar ist. Ob aber jene Wanze auf der Insel Mauritius, deren Biß giftig wie ein Scorpionenstich, eine 5 Tage anhaltende Geschwulst erregte, hieher, oder, was wahrscheinlicher ist, zu Cimex gehört, ist schwer zu entscheiden. M. v. Kirby I, 117. — R. guttula ist bei Latr. Nabis und auch die Gattung Petalocheirus, z. B. P. variegatus aus Africa, unterscheidet sich nur durch die einem runden Blatte oder Rundschild gleichenden Schienen von den Radwanzen.

214) Die Hüftwanze, Plojaria (Gerris), hat einen linienförmigen Körper, höckrich erhabene Bruſt, dünne, ſehr lange Füße, deren vorderſtes Paar, mit vorzüglich langen Hüften, wie bei den Fangheuſchrecken zu Raubfüßen dient. Z. B. die braun und weiße Pl. vagabunda (Gerris vagabundus). — Die Gattung Zelus, z. B. longipes aus America, der Hüftwanze ſonſt ganz ähnlich, hat gewöhnliche Vorderfüße; die Gattung Podicerus, Fußhornwanze, kann ihre langen, geknickten, keulförmigen Fühlhörner beim Gehen wie Füße gebrauchen.

215) Die Waſſerlauferwanze, Hydrometra, deren fadenartig dünner Leib ungeflügelt iſt, hat einen ſchnauzenartig verlängerten Kopf, lange, dünne Füße, deren hinterſtes Paar am längſten, das vorderſte am kürzeſten iſt. Sie bewegt ſich eben ſo geſchickt unter als auf dem Waſſer und lebt von Waſſerinſekten. H. currens und rivulorum ſind Latreilles Velia.

216) Die Waſſerſpringwanze, Gerris, hat fadenförmige Fühlhörner; das 2te Paar Füße ſteht ſehr entfernt vom erſten und iſt wenigſtens noch um einmal länger als der Körper. Die Vorderfüße dienen zu Fangarmen. Z. B. G. lacustris, meiſt geſellſchaftlich im Waſſer lebend; Nahrung: Waſſerinſekten.

b) Eigentliche Waſſerwanzen, Hydrocorisiae, haben ſehr kurze, borſtenförmige Fühlhörner, platte, meiſt 2 (auch 1) gliedrige Unterfüße; die Vorderfüße ſind Fangarme.

217) Der Waſſerſcorpion, Nepa, hat gabelförmige Fühlhörner, einen eiförmigen (faſt elliptiſchen) ſehr platten Leib, der hinten mit 2 borſtigen Röhren endigt, die zum Athmen dienen und daher immer von dem Thier aus dem Waſſer und Schlamm hervorgeſtreckt werden; die Vorderfüße ſind Fangfüße mit großen Nägeln, die Hinterfüße Schwimmfüße (mit 1 Unterglied), der Schnabel iſt nach unten gebogen. Des Abends erhebt er ſich aus dem Waſſer; die Eier haben eine Haarkrone von 7 Haaren. Z. B. N. cinerea. Hieher gehören auch Belostoma, z. B. B. testaceo-

pallidum

pallidum, mit 2 klauigen, gewimperten Hinterfüßen; aus Südamerica.

218) Die Schwanzwanze, Ranatra, hat einen langen, fadenförmigen, hinten in eine aus Borsten gebildete Legescheide endigenden Körper; die Röhren zum Athmen sind so lang als der Leib, der Saugrüssel steht gerade vorwärts. Z. B. R. linearis in stehenden Wassern (die Haarkrone der Eier hat nur 2 Borsten).

219) Die Wasserwanze, Naucoris, hat keine Fäden zum Athmen am Hinterleib, einen 3 gliedrigen, kurzen Saugrüssel, haarige Hinterfüße. Z. B. N. cimicoides. — N. oculatus ist Galgulus Latr. — Auch Ocht. marginatus mit gleichförmigen Füßen, die weder Fangarme noch Schwimmfüße sind (aus Südfrankreich), schließt sich hier an.

220) Die Rückenschwimmwanze, Notonecta, schwimmt oft auf dem Rücken. Dieser ist convex, der Leib unten platt, überhaupt der Körper mehr walzenförmig als bei den vorigen Gattungen. Die ruderförmigen, stark gewimperten Hinterfüße endigen mit einer kleinen Doppelklaue. Z. B. N. glauca, die sehr schmerzhaft mit ihrem Saugrüssel verwundet und den Fischen gefährlich ist.

221) Die Ruderwanze, Sigara (Corixa), hat sehr kurze Vorderbeine, mit eingliedrigen, zusammengedrückten, gewimperten Füßen, ohne Klauen, am mittleren Fußpaar lange Doppelklauen. Z. B. S. striata, in Sümpfen.

B) Gleichflügler. Homoptera. Mit einem am untern Theile des Kopfes, nahe an der Brust, ja zwischen den Vorderfüßen entspringenden Schnabel, Oberflügeln (Flügeldecken) welche den Unterflügeln meistens gleichen.

a) Cicadenartige, Cicadariae, mit 3 Unterfußgliedern und meist sehr kurzen, zuletzt in eine Borste ausgehenden Fühlhörnern. Die Eier sind bei manchen Arten in eine baumwollenartige Masse eingewickelt.

222) Die Singcicade, Cicada Lat., Tettigonia Fabr., hat 6 gliedrige Fühlhörner, 3 glatte Aeuglein, auffer den bei-

den großen, die faſt ſo lang ſind als der Kopf. Die Männchen tragen jene Organe, mit welchen ſie den ſingenden Ton hervorbringen, an und unter den beiden, meiſt eiförmigen Schuppen und Schildern, welche nach unten an der Baſis des Hinterleibes ſitzen und der Ton wird durch ſtarke, in Bündeln beiſammenliegende Muskeln erzeugt, welche die nach innen gelegene Pauckenhaut ſpannen. Der Geſang ertönt am Tage, meiſt von Mittag bis Abend. Das Weibchen legt die Eier, mittelſt des Legeſtachels, in dürre Zweige, die ausgeſchlüpften Larven, welche ſtarke, zum Graben geſchickte Vorderfüße haben, begeben ſich aber zur Erde, wo ſie Wurzeln und den untern Theil der Gewächſe ausſaugen; das ausgewachsne Inſekt bohrt Bäume an, z. B. die C. orni die Manna-eſche. Larve und Puppe, ja ſelbſt das geflügelte Inſekt, wurden gegeſſen. C. tibicen in Surinam, hat einen Ton der jenem der Harfe oder Leyer gleicht.

223) Der Laternenträger, Fulgora, hat 3 gliedrige, birnförmig endende, kurze Fühlhörner, eine aufgetriebene, vortretende Stirne, 2 Aeuglein. Z. B. F. europaea, grün, in Südeuropa im Graſe. F. laternaria in Braſilien, mit leuchtender Stirn, ſoll nach Stedmann bei Nacht, von Sonnen-Unter- bis Aufgang ein Zirpen hören laſſen, welches faſt dem Ton eines Cymbels (nach andern Beſchreibungen dem Ton eines Scheermeſſers beim Schleifen) gleicht. F. virescens iſt Tettigometra Latr.

224) Die Minircicaden, Flata, (Paeciloptera, Cixius Latr.) haben nur 2 gliedrige Fühler, ſehr breite Flügeldecken und Flügel, welche ihnen das Anſehen von kleinen Schmetterlingen geben. Z. B. Fl. nervosa, auf Wieſen. — Bei der Gattung Issus (Buckelcicade) ſind die breiten Flügel an der Baſis gebogen, dann ſchmäler. Z. B. I. coleoptratus mit lederartigen Flügeldecken; im Gras.

225) Die Walzencicade, Lystra, hat einen länglichen, faſt 4eckigen Leib, einen breiten, kurzen Kopf, breites Vorder-Bruſtſtück. Z. B. L. comata aus Südamerica, davon das Weibchen einen wolligen After hat.

226) Die Keulencicade, Delphax, hat etwas keulenförmige, an der untern Augenrandhöle liegende Fühlhörner. Z. B. D. limbata, auf Wiesen. — Bei Aetalion reticulatum aus America, sitzen die Fühlhörner zwischen den Augen, nahe nach der Brust hin.

227) Die Waffencicade, Membracis und Centrothus, hat ein nach beiden Seiten in Spitzen auslaufendes oder schuppiches, oft sehr nach hinten verlängertes Brustschild; die Fühlhörner stehen an der Stirn zwischen den Augen. Z. B. M. cornuta auf Disteln und Weiden. M. aurità heißt auch Ledra.

228) Die Schaumcicade, Cercopis, deren Larve sich in dem Schaum, den sie den Gewächsen entsaugt, verbirgt, hat eine vorragende, gerundete Stirn, Fühler zwischen Augen und Stirn, gedornte Schienen der zum Hüpfen dienenden Hinterfüße. Z. B. C. spumaria auf Weiden, Nesseln, Gras.

229) Die Hüpfcicade, Tettigonia Latr. (Cicada Fabr.) hat schuppentragende, meist buntfarbige Flügeldecken, einen Kopf, der etwas breiter ist als das Halsschild, mit gefurchter Stirne, hinten Springfüße. Z. B. T. lanio grün, mit fleischfarbenem Kopf und Halsschild, auf Blüthen. — T. septemdecim-annorum, deren nach 17jährigen Pausen eintretende, große Verheerungen oben erwähnt wurden, macht, wenn sie in solcher Menge kommt, ein so anhaltendes Geklirr, daß man kaum sein eignes Wort hört.

b) Blattlausartige: Aphidii, sind kleine, weiche Insekten, mit langen, 10—12gliedrigen Fühlhörnern, 2 Unterfußgliedern, 2 Flügelpaaren, deren oberes, die Flügeldecken darstellendes, größer und dicker ist als das untere.

230) Der Blattfloh, Psylla, welche flohartig hüpft, hat 11gliedrige Fühlhörner, die mit 2 Borsten endigen, einen nahe an der Brust entspringenden Saugrüssel, 2 hörnerartige Vorsprünge am Kopfe. Die Larve ist platt und hat Blasen an den Füßen, die Puppe hat 4 schaalige Stücke auf dem Rücken, worunter die Flügel verdeckt sind. Larve und Puppe sind oft mit seidenartigen oder wolligen Flocken bedeckt, die

Excremente sind gummiartig oder zuckrig. Beim vollkommnen Insekt sind beide Geschlechter geflügelt. Diese Thiere verursachen oft Auswüchse an Blättern und Knospen. Z. B. Ps. Buxi, grün und gelbbraun, auf Buxbäumen. Ps. juncorum heißt bei Latr. Livia.

231) Der **Blasenfuß**, Thrips, dessen Füße mit einem blasigen Gliede ohne Klaue endigen, hat 8 gliedrige Fühlhörner, einen linienartig platten Leib, 4 halbhäutige Flügel. Scheint eher zu springen als zu fliegen. Selbst die größten Arten sind nur 1 Linie groß. Z. B. Thr. physapus, schwarz mit weißen Flügeln, lebt auf Blumen, Getraideähren und unter Eichenrinde, und erregt durch sein Kriechen über Gesicht und Hand ein widerliches Jucken.

232) Die **Blattlaus**, Aphis, hat 7 gliedrige Fühlhörner, am Hinterleibe 2 kurze Röhrchen oder Warzen, aus denen der Honigthau hervorträufelt. Den ganzen Sommer hindurch, 9 Generationen lang, bemerkt man nur ungeflügelte Weibchen, welche lebendig gebähren: Junge die verhältnißmäßig von bedeutender Größe, rückwärts aus dem Leibe der Mutter hervorkommen. Im Herbste erscheinen unter dieser Brut geflügelte und ungeflügelte Männchen und nach der Begattung legt die letzte Generation von Weibchen Eier. Von einigen Arten sitzen ganze Gesellschaften in den durch ihr Saugen entstandnen Auswüchsen; andre sind mit Mehlstaub oder wolligen Fäden bedeckt. Sie sind die Milchkühe der Ameisen, welche ihnen durch eine melkende Berührung ihrer Warzen oder Röhrchen am Hinterleibe, mit den Fühlhörnern und Tastern den Honigsaft zu entlocken wissen. Jeder Ameisenhaufen hat seine eignen Heerden, der immer gesellschaftlich beisammenlebenden Blattläuse, deren Besitz er gegen fremde Ameisen hartnäckig vertheidigt. Oefters tragen diese Heerdenbesitzer ihre Blattläuse an einen andern, für sie bequemeren oder weniger bestrittenen Ort, sogar in ihre Haufen hinein. M. v. Kirby II. S. 104. Die Blattläuse werden durch Aussaugen der Pflanzensäfte oft sehr schädlich und lästig. Z. B. A. rosae, pruni, pomi, quercus.

233) Die Staubflügelblattlaus, Aleyrodes, bildet allerdings einen Uebergang zu den Schmetterlingen, mit denen sie die bestaubten Flügel und eine vollkommnere Verwandlung gemein hat. Die Larve gleicht jener des Blattflohs, die Puppe, bedeckt von der letzten Haut der Larve, ist bewegungslos. Beide Geschlechter sind geflügelt. Z. B. A. Chelidonii (Tinea proletella) mit weissen, schwarz punktirten Flügeln.

c) Schildläuse, Gallinsecta, mit 2 Borsten am Hinterleib. Das Männchen ist geflügelt, hat aber keinen Saugrüssel; das Weibchen hat einen, dagegen keine Flügel.

234) Die Schildlaus, Coccus und Chermes, hat ihren Namen von dem großen, schildförmigen Hinterleibe des immer an Pflanzen fest gesaugt sitzenden Weibchens, so wie der diesem ähnlichen (auch männlichen) Larven. Die männlichen Larven verwandeln sich unter ihrer eignen Haut in Puppen, bei denen 2 Füße nach vorn, 4 nach hinten stehen. Wenn hierauf die Flügel hervorbrechen, verlassen sie die Hülle rückwärts hinausgehend und begatten sich mit den Weibchen, welche bald aufschwellen, bis zuletzt die Bauchhaut aufplatzt und nun der in Wolle gehüllte Eierhaufen hervortritt, welcher von dem nun zur trocknen Hülle werdenden Leibe des Weibchens noch eine Zeit lang bedeckt wird, bis die auskriechende Brut erst an Blätter, dann im Herbst an Bäume sich fest saugt, wo sie als Larve überwintert. Viele Arten geben ein Färbematerial. Einige leben an Wurzeln z. B. C. polonicus an der Wurzel des Scleranthus annuus, andre an Bäumen, z. B. der braune C. hesperidum, an Orangenbäumen. Zum schönsten Scharlach, so wie zur Bereitung des Carmins wird die Koschenille, Schildlaus, C. Cacti, gebraucht. Der Anbau, bei Kirby I, 354 beschrieben, ist sehr mühsam und wird großentheils von armen Indianern betrieben. Südamerica führt jährlich für 6 Millionen Gulden Cochenille aus. — Die Alten, selbst die Hebräer, scheinen ihren Scharlach vom Coccus Ilicis: der an der immer grünen Eiche (auch in Südfrankreich) lebenden Schildlaus erhalten zu haben, Kirby I, S. 351. — Eine chinesische Schildlaus liefert ein sehr

feines, weiſſes Wachs, wovon die Chineſen 1 Unze zu ſich nehmen, um ſich bei öffentlichen Reden u. ſ. Standhaftigkeit zu geben und vor Ohnmacht zu bewahren. Kirby S. 359.

255) Die Gattung Dorthesia, welche z. B. in Südfrankreich auf der Euphorbia Characias lebt, nähert ſich mehr den Blattläuſen. Das Männchen hat 2 Flügel und hinten einen Buſch Wolle. Das ungeflügelte Weibchen iſt auch nach der Begattung und dem Eierlegen noch beweglich.

Vierte Klaſſe der Inſekten: Netzflügler, Neuroptera.

Dieſe haben Kinnladen und Kinnbacken, 4 durchſichtige, adernetzige Flügel, ein aus 3 verwachsnen Abſchnitten gebildetes Bruſtſtück.

A) Gezähnte Netzflügler, Odonata Fabr., leben als Larve im Waſſer und nähren ſich von kleinen Waſſerthieren, die ſie mit einem zangenartigen Organ, das die Stelle der Unterlippe vertritt, ergreifen. Sie ſchieben ſich im Waſſer durch Herausſtoßen des in den Darmkanal aufgenommenen Waſſers fort. Die bewegliche Puppe hat ſchon Flügelſcheiden und kriecht, der Verwandlung nahe, aus dem Waſſer, worauf dann die trocken werdende Haut zerplatzt und das geflügelte, von kleinen Inſekten lebende Thier hervorgeht. Die Zeugungsorgane des Männchens ſitzen am Ende der Bruſt, die des Weibchens am Ende des Hinterleibes. Sie haben erſt nach der letzten Häutung 2 glatte Aeuglein, zwiſchen den großen, zuſammengeſetzten; dagegen hat nur die Larve das zangenartige Fangorgan. Die Eier werden vom Weibchen ganz in die Nähe des Waſſerſpiegels an Waſſerpflanzen gelegt. Sie haben bis zur Mannbarkeit 3—4 Häutungen zu überſtehen.

236) Die Breitjungfer, Libellula, hat einen dezenartig breiten Hinterleib, einen kuglichen Kopf, deſſen Aeuglein auf einer blaſigen Erhabenheit ſtehen. Die Larve hat 5 Blätteranhänge an ihrem kurzen, breiten Leibe und 2 Klappen-ähnliche Scheeren. Z. B. L. depressa, aenea, flaveola.

237) Die Schmaljungfer, Aeshna, hat einen langen, ſchmalen Leib, die Seitenlappen der Lippe haben einen ſtachelförmigen Anhang. Auch die Larve iſt länger als bei 236.

die beiden Scheeren schmal und mit einer beweglichen Endklaue. Z. B. A. grandis, an Wiesen und Ufern, wo sie Insekten im Fluge erhascht. A. forcipata.

238) Wassernymphe, Agrion, mit einem mehr breitgezognen als runden Kopf, sehr schmalem, fast fadenförmigen Leibe, in der Ruhe aufrechtstehenden Flügeln, ziemlich langsamen Fluge. Die lange Larve hat hinten 3 Blätteranhänge, die schmalen Scheeren endigen mit handförmigen Zähnen. Z. B. A. puella, meist blau.

B) Netzflügler mit unentwickelten Käuorganen: Agnatha. Haben im geflügelten Zustande einen sehr kleinen, nur durch die Freßspitzen merklichen Mund, der weder zum Aufsaugen von flüßigen, noch zum Festhalten und Käuen festerer Nahrung geeignet ist. Denn sie leben in ihrem letzten Zustand nur sehr kurze Zeit.

239) Die Tagfliege, das Haft, Ephemera, hat 3 gl. Fühlhörner, die kürzer sind, als der Kopf, einen langen, weichen, in 2—3 gegliederte Borsten endigenden Leib, einen vorspringenden Vorderkopf, der den kleinen Mund bedeckt, beim Männchen am Hinterleib 2 gegliederte Klauen und bei manchen Arten z. B. der E. diptera 4 netzförmige Augen, davon 2 säulenförmig hervorstehen. Die Larve gleicht im Allgemeinen dem vollkommneren Insekt, hat eben so viele Borsten am Hinterleib als dieses. Aber sie hat längere Fühlhörner, am Munde 2 hornartige Vorsprünge (Kinnladen) am Unterleibe zu beiden Seiten Blättchenpaare, die als Kiemen zum Athmen und zugleich als Flossen zum Schwimmen dienen, keine glatten Aeuglein, nur eine Klaue an den Füßen (m. v. die Abbildung in Swammerdams Bibel der Natur II. XIII. F. 6—8.) Die Nymphe hat Flügelscheiden. Larve und Nymphe leben 2—3 Jahre im Wasser, am Tage unter Steinen oder Schlamm, oder in horizontalen, aus 2 zusammenlaufenden Canälen bestehenden Löchern verborgen, und dienen sehr zur Reinigung des Wassers, indem sie das verzehren was dieses faulen macht. Kirby I, 285, so wie zu einer Hauptnahrung der meisten Flußfische. Wenn die Zeit der Verwandlung erscheint, verlassen die Nymphen an einem schönen Sommer-

oder Herbsttage gegen Sonnenuntergang in großer Menge das Wasser, häuten sich aussen im Trocknen, sind nun geflügelt, häuten sich aber dann noch einmal vor der Begattung. Hierbei kreisen sie in so ungeheuren und unermeßlichen Schaaren in der Luft, daß sie diese wie der dichteste, fallende Schnee mit ihren Flocken erfüllen, und daß, wenn im Juny die gemeinen Hafte (E. vulgata) des Flusses Laz in Krain erscheinen, jeder anwohnende Landmann viele Fuder der zurückbleibenden Körper als Dünger auf seine Felder fährt, und daß die Fischer der Seine, wenn die Hafte hier gegen Mitte des Augusts 3 Abende hinter einander schwärmen, ihre ins Wasser fallenden Millionen ein niederfallendes Manna nennen. Die Lebenszeit des geflügelten Insekts ist auf wenige Stunden beschränkt, dann legt das Weibchen seine Eier auf einmal in einem Klumpen ins Wasser. Z. B. E. Swammerdammiana, in Holland.

240) Die Köcherjungfer, Phryganea, deren Larve in einer Art von Köcher steckt, hat lange, borstige Fühlhörner, 5gliedrige, oft ziemlich lange Kinnladentaster. Der haarige Körper, die gefärbten, oft sammtartigen Flügel und langen Beine nähern diese Thiere den Schmetterlingen, mit deren Raupe die Larve auch große Aehnlichkeit hat, welche 12 ringig, lang, fast walzig ist, mit schaaligem Kopf, starken Kinnbacken, 6 Füßen, deren Vorderpaar kürzer ist, eine Warze am 4ten Ringe, meist mit 2 Reihen kiemenartiger, weisser Fäden an den Seiten, hinten mit 2 beweglichen Haken, vorn an den Lippen mit Spinnorganen, gleich jenen der Raupen. Mit diesen spinnt die Larve Holzstückchen, Sand, ja einige Arten, z. B. Ph. rhombica selbst kleine Tellerschneckchen zu einem, an beiden Enden offenem Gehäuse zusammen, das sie nie verläßt, und, wenn man sie herauszieht, wieder aufsucht. Wenn sie zur Nymphe werden soll, befestigt sie das Gehäuse, dessen Eingang sie mit einer künstlichen Gitterthür zuspinnt. Nach einiger Zeit zerreißt die vorher unbewegliche Nymphe mit 2 vorstehenden Haken an ihrem Kopfe jene Gitterthür, kriecht mit ihren 4 frei gebliebenen Beinen ans Trockne und wird da geflügelt. Einige kleine Arten bedienen sich hiebei, auf die Wasserfläche steigend, der letzten Haut als eines

Kahns. Die geflügelten Insekten tanzen in ganzen Wolkensäulen an Ufern und über Bäumen und Gebäuden. Die Eier werden oft von den Weibchen in einem Klumpen am Leibe getragen. Z. B. Ph. rhombica, mit weißlichem Rautenfleck auf jedem Oberflügel. Phr. grandis u. f.

C) Dachflügler, Stegoptera, Netzflügler mit deutlichen Mundtheilen und mit dachförmig, während der Ruhe liegenden Flügeln.

241) Die Rüsseljungfer, Panorpa, hat 5 Unterfußglieder, 30 und mehr gliedrige Fühlhörner und einen Rüssel, der bei der Untergattung Nemoptera, z. B. N. coa (in Spanien u. f.) nicht länger, bei Bittacus, z. B. B. tipularius (röthlichbraun mit gewimperten Flügeln aus Südfrankreich) länger als der Kopf ist, während die an Zäunen und Waldrändern häufige P. communis sich durch den scorpionartig gegliederten Schwanz des Männchens, die Winterscorpionfliege: Boreus hiemalis, durch das flügellose, mit säbelförmigem Legestachel versehene Weibchen unterscheidet, (welches sonst Gryllus proboscideus war m. v. Panz. 22 T. 18.) Die geflügelten Insekten aller Arten leben von Insekten, die sie im Flug erhaschen.

242) Der Ameisenlöwe, Myrmeleon, hat als Geflügel spindelartig am Ende verdickte, gekrümmte Fühlhörner, die viel kürzer sind als der Körper, keine glatten Aeuglein. Der Hinterleib ist lang und linienförmig. Dagegen ist derselbe bei der Larve dick und plump und diese hat starke, klauenartig scharfe Kinnladen, welche durchbohrt und hierdurch Saugorgane sind. Diese kriecht immer rückwärts und höhlt durch Auswerfen des Sandes mittelst des Kopfes und der Vorderfüße und Heraustragen der Steinchen auf dem Rücken, trichterförmige Fallgruben aus, worinnen sie Ameisen u. f. fängt, deren feinste Säfte sie aussaugt. Sie kann ohne Nachtheil 6 Monate fasten. Die Puppe, in ein Gespinnst geschlossen, ist beweglich. Z. B. M. formicarius mit dunkelgefleckten Flügeln mit weißlichem Ende.

243) Die Falterjungfer, Ascalaphus, hat lange, in ein Knöpfchen endigende Fühlhörner, einen kurzen, eiförmigen

Hinterleib, haarigen Kopf und Körper, getheilte Augen. Die Larve scheint jener des Ameisenlöwen zu gleichen, kriecht aber nicht rückwärts. Z. B. A. italicus und barbarus, mit gelbgefl. Flügeln; A. longicornis um Montpellier.

244) Die Florfliege, Blattlauslöwe, Hemerobius, mit langen, vielgliedrigen, borstigen Fühlhörnern, kleinen, krummen Kinnbacken. Die Larve gleicht jener der Ameisenlöwen, doch ist sie länger und kriecht umher. Sie lebt von Blattläusen, mit deren Häuten sie sich bei einigen Arten umkleidet. Die Nymphe ist in ein verhältnißmäßig großes Seidengespinnst geschlossen, das die Larve aus ihren Spinnorganen am Bauche bildet. Die Eier sind gestielt und kleinen Schwämmchen ähnlich. Z. B. H. perla, grün, mit goldnen Augen. Stinkt wie Menschenkoth.

245) Die Netzfliege, Semblis, hat ein ziemlich großes Bruststück und die Flügel liegen in der Ruhe horizontal auf dem Körper. Die hinten geschwänzte Larve gleicht durch ihre Kiemenflossen jener der Hafte, lebt im Wasser und schwimmt schnell, die Puppe ist unbeweglich, die Eier sind zugespitzt. Z. B. S. (Sialis) lutaria. — S. pectinicornis mit kammförmigen Fühlhörnern heißt Chauliodes, S. cornuta heißt Corydalis.

246) Die Perljungfer, Perla Geoffr. ist allerdings als geflügeltes Insekt der vorhergehenden Gattung ähnlich, hat aber nur 3 Unterfußglieder und meist häutige, kleine Kinnbacken. Die 11 ringige Larve gleicht an Gestalt und durch ihr künstlich gesponnenes Köchergehäuse sehr der Larve der Köcherjungfer, die Nymphe auch der Nymphe von dieser, selbst durch die Gitterthür des Gehäuses und die Haken am Kopfe. Dahin gehört P. bicaudata (Semblis Fabr.) mit Schwanzborsten, fast so lang als die Fühlhörner. — Davon unterscheidet sich die Untergattung Nemoura, z. B. nebulosa durch etwas deutlichere, stärkere Mundtheile.

Eine besondre, sehr ausgezeichnete Familie der Dachflügler bilden die Termitenartigen: Termitinae.

147) Die Langhalsjungfer, Kameelfliege, Raphidia, hat lange, wenigstens 36gliedrige, borstige Fühlh., einen schlangenartig verlängerten Kopf mit 3 Nebenäuglein, lange, walzige Brust, die einem Halse gleicht, und das Thier den Fangheuschrecken etwas ähnlich macht und einen sichelförmigen Legestachel beim Weibchen. Die Larve, einer kleinen Schlange gleichend, so wie die schnellbewegliche Nymphe leben in den Ritzen der Baumrinden und nähren sich von kleinen Insekten.

248) Der Termit, weiße Ameise, Termes, hat 3 Glieder an den Unterfüßen, ein fast 4eckiges oder halbcirkelförmiges Halsschild, einen platten Leib hinten mit einem Paar 2gliedrigen Spitzen, kurze Füße, kurze, paternosterförmige Fühlhörner, starke, schneidende, gezähnte Kinnbacken, sehr lange Flügel, die aber leicht abfallen und öfters vom Insekt selber mit den Füßen abgestoßen werden. Die Larven gleichen dem vollkommnen Insekt, doch ist der Körper weicher und der im Verhältniß viel größere Kopf hat gar keine oder nur sehr kleine Augen. Unter den gewöhnlichen Larven findet man welche, die sich durch stärkeren, längeren Kopf, lange, schmale, übereinander gekreuzte, scharfe Kinnladen unterscheiden, und welche von Cuvier u. A. für Geschlechtslose, von Andern für Nymphen (ohne Flügelstummel? welche an den andren Termitennymphen deutlich sind) gehalten werden. Diese heißen Soldaten, sind in geringerer Zahl vorhanden (im Verhältniß zu den Arbeitern wie 1 zu 25) und bleiben immer in der Nähe der Oberfläche des Baues, aus welchem sie bei Verletzungen desselben kriegerisch hervorbrechen und um sich beißen. Einige Arten wohnen in runden, an Baumästen hängenden Nestern, andre bauen thurmartige Haufen, zuweilen von 12 Fuß Höhe. In der Mitte dieser Haufen, gerade unter dem Gipfel, liegt, dem Boden gleich, das gewölbte Gemach für die Königin (und König) welches, so wie der Leib der Königin anwächst, bis zu 8 Zoll Größe erweitert wird und welches so kleine Zugänge hat, daß nur ein Arbeiter, nie die Königin hindurch kann. Um dieses Gemach her liegt ein Labyrinth von Vorzimmern, das von arbeiten-

den Larven und Soldaten erfüllt ist. Dann folgen weiter hinaus die Nähranstalten für die Jungen, deren Zellen von Holzsplittern gebaut sind, in welche die Eier, deren das Weibchen oder die Königin in einem Tage mehrere Tausende (man sagt über 80000) legen kann, sogleich gebracht und die ausschlüpfenden Larven so lange ernährt werden, bis sie sich selber forthelfen können. Noch weiter nach dem Umkreis hin liegen die Vorrathskammern, deren Haufen immer von einem besondern Erdgewinde umgeben und eingeschloßen sind, und deren Stockwerke bis zu $\frac{2}{3}$ ja $\frac{3}{4}$ des ganzen Gebäus hinanreichen. In diesen Vorrathskammern findet man Holzsplitter, eingedickte Pflanzensäfte, Gummi u. s. Zwischen ihnen bleibt ein leerer Raum, welcher von einer inneren, ziemlich wasserdichten Kuppel überwölbt ist, die nach gleichsam altgothischer Bauart von Bögen, deren mittelste 2 — 3 Fuß hoch sind, während die andern nach der Seite hin perspectivisch abnehmen, getragen wird. Unter der Erde, tief unter das Gebäu, laufen Gänge von der Größe eines Kanonenlaufes; im Innern des Gebäudes bemerkt man Brücken, welche mit der größten Kühnheit von dem untersten Erdgeschoß des Königszimmers bis zu den höchsten Vorrathskammern, 4 bis 6 Fuß hoch, gespannt sind. Bringt man bei allen diesen Gebäuden die Größe der Erbauer in Anschlag, welche höchstens $\frac{1}{4}$ Zoll beträgt, so sind solche Termitenhaufen 576 mal so hoch als die sie bauenden Thiere, während das höchste menschliche Gebäu, auch wenn man es 600 Fuß anschlägt, nur 120 mal höher als sein Erbauer ist. Die Termitenhaufen sind mithin, auf menschlichen Maasstab reducirt, Gebäuden gleich, von 2880 Fuß Höhe, die 15 Zoll im Durchmesser haltenden unterirdischen Gänge gleichen Gewölben von 300, die Bögen der altgothischen Kuppel solchen von 720 Fuß Höhe. — Die sogenannten Soldaten oder geschlechtlosen treiben die Larven durch ein Klopfen mit ihren Kinnladen, das dem Pickern einer Uhr gleicht, zur Arbeit und zum Marschieren an. Dieses Zeichen wird von den Larven mit einem schlangenartigen Zischen erwiedert, das man oft, durch Wälder gehend, aus der Tiefe vernimmt. Hierauf verdoppelt sich immer die Eile der Arbeiter. Wenn die Larven ihre

letzte Verwandlung erreichen, schwärmen sie zu Millionen in die Luft. Die meisten werden dann von Thieren gefressen oder von Menschen gesammelt — von den Hottentotten roh und gesotten gegessen, in Ostindien zu einem Backwerk gemacht, in Westindien geröstet, wo sie dann nach Smeathman wie Mandeltorte schmecken. Nur ein Paar, ein künftiger König und Königin, oder wie Andre glauben, nur ein einziges befruchtetes Weibchen (Königin) wird von den Arbeitern eines benachbarten Haufens ergriffen, eingemauert ins Königsgemach und so zur Begründung eines neuen Staates oder Erhaltung eines alten benutzt. Der Unterleib des Weibchens schwillt 20000 mal dicker als der Leib eines Arbeiters an, ist in beständiger, wellenförmiger (peristaltischer) Bewegung, wobei jedesmal ein Ei geboren wird (in 1 Minute 60). Das Weibchen lebt so etliche Jahre. Ueber die Verwüstungen der Termiten vergl. m. oben S. 751. Die bekanntesten Arten sind: Termes fatale, in Ostindien, Africa und America, welche Art eben jene Haufen baut. T. destructor in Westindien, T. flavicolle, schwarz mit gelbem Halsschild, findet sich (wie man glaubt hier eingewandert) in Spanien, Frankreich, z. B. um Bordeaux und in der Provence, lebt in Bäumen und unter Rinden und schadet den Oliven viel. — T. lucifugum hat sich in Rochefort eingenistet.

249) Das Laushaft, Psocus, hat nur 2 Unterfußglieder, einen kurzen, bucklicht aufgetriebnen Körper, großen Kopf, breite, 2zähnige Kinnbacken, dachförmige Flügel. Die sehr kleinen Arten leben in Holz, altem Stroh, Büchern. Z. B. die Holzlaus, Psoc. pulsatorius, der man wohl fälschlich das Pickern zugeschrieben, das von der Larve des Anobium (S. 802) herkommt, und die meist ungeflügelt ist. Ps. fatidicus, in Büchern und Sammlungen.

Fünfte Klasse der Insekten. Hautflügler.
Hymenoptera (Piezata.)

Diese haben 4 häutige Flügel, deren oberes Paar größer ist als das untere, 5 Unterfußglieder, Kinnbacken und Kinnladen, die letzteren sammt einer Lippe sind verlängert und ihr unterer Theil bil-

det bald eine lange Rinne, bald durch Verwachsung der Theile einen ganz geschloßnen Saugrüssel. Ueberdies haben die Hautflügler 2 zusammengesetzte Augen und 3 glatte Aeuglein, eine Legescheide oder einen Stachel, welcher giftige Säfte absondert; 4 Taster, eine häutige, öfters fadenförmige Zunge, einen dünnen Stiel zwischen Brust und Hinterleib. Alle besteben eine vollkommne Verwandlung und die Lorve der meisten ist fußlos, muß in diesem Zustand durch Vorsorge ihrer Mutter oder unfruchtbarer Weibchen (Geschlechtloser), denen diese Sorge übertragen ist, ernährt werden. — Andre haben Füße und geben gleich nach dem Ausschlüpfen nach ihrem Fraße aus. Alle diese Larven haben jedoch einen schaaligen Kopf und eine Spinnwarze an der Lippe. Alle Hautflügler sind Landthiere. Diese Klasse ordnet sich so an:

A) Gestachelte, Aculeata, deren Weibchen und Geschlechtlose meist einen aus 3 Stücken bestehenden Stachel besitzen, durch welchen sie in die damit gemachte Wunde scharfe, giftige Säfte einflößen, welche auch, bei den Stachellosen, unmittelbar aus eigenthümlichen Drüsen ausgespritzt werden. Das Männchen hat 13, das Weibchen 12gliedrige Fühlhörner, jenes einen 7, dies einen 6ringigen Hinterleib, jenes zartere nnd schwächere, dies stärkere Kinnladen. Hieher gehören einige sehr merkwürdige Familien:

a) Die Bienenartigen, Anthophila, haben Unterlippe und Kinnladen zum Rüssel verlängert, geknickte Fühlhörner, ein blattförmig erweitertes Fußglied an den Hinterfüßen, zum Auffassen des Blüthenstaubes.

250) Die Hölenbiene, Waldbiene, Melitta Kirb. (Colletes Latr. Megilla Fabr.) lebt nicht in Gesellschaften und hat keine Geschlechtslosen unter sich. Die Zunge ist in 3 Theile getheilt, der mittlere breiter, fast herzförmig, der Körper behaart und die Weibchen sammeln mittelst der haarigen Hinterfüße Blüthenstaub, den sie mit Honig gemischt zur Ernährung der Brut meist in Erdlöcher bringen. Z. B. M. succincta, (wovon das Männchen, das viel längere Fühlhörner hat, für eine besondre Art, ja Gattung gehalten und Evodia Calendarum genannt wurde), ist schwarz, mit weißlichem, röthlich behaarten Brustschild, weißem Flaum an den hintern Ringen. Das Weibchen gräbt eine walzenförmige

Höle in die Erde, kleibt dieſe mit einer gummiartigen, glänzenden Maſſe aus, ähnlich dem getrocknetem Schleim der Schnecken, wölbt dann von ähnlicher Maſſe Zellen von Fingerhuthöhe, welche es mit Honigmaſſe anfüllt und in jede ein Ei legt. — M. vestita (Andrena Fabr.) hat ähnliche Lebensweiſe, iſt ſchwarz und der Rücken roſtroth behaart. In Frankreich.

Von dieſer Gattung unterſcheiden ſich nur wenig die Wollfußbiene: Dasypoda, z. B. plumipes, distincta (Andrena), deren Hinterfüße mit langem Haar bedeckt ſind, Sphecodes, wo das Männchen knotige Fühlhörner hat, z. B. Sph. gibbus.

251) Die Gattung Nomia, unterſcheidet ſich von der vorhergehenden hauptſächlich dadurch, daß der mittlere Lappen der Zunge viel länger iſt als die Seitenlappen, (2 mal länger als der Kopf) dabei ſehr ſchmal und borſtenförmig. Das Männchen hat ſehr breite Schenkel und Schienen an den Hinterbeinen. Z. B. N. flessae, Hinterleib ſchwarzbläulich, Flügel ſchwarz, ins Violette ſchimmernd. Das Weibchen trägt in ſeine Sandlöcher einen der Wagenſchmiere ähnlichen Honig, von betäubendem Geruch. In Frankreich, z. B. um Paris.

252) Die Schmalbiene, Hylaeus, iſt (beſonders am Kopf, der 3-eckig iſt und eine platte Stirn hat) unbehaart, kann deshalb keinen Blumenſtaub einſammeln. Daher hält Dümeril die meiſten der hieher gerechneten Arten für Männchen der vorigen Gattungen, Cüvier glaubt, ſie legen Kukuksartig ihre Eier in die Zellen jener hölenbauenden Arten. Z. B. H. bifasciatus. — H. sexcinctus iſt bei Latr. Halictus.

253) Die Grabbienen, Panurgus (Eriops Klug.) mit behaarten, zum Sammlen von Blumenſtaub geſchickten Hinterbeinen, haben, wenigſtens die Weibchen, eine ſpindelförmige Kolbe der Fühlhörner. Z. B. P. spiralis (Andrena) mit gewundnen Fühlhörnern, aſchgrau behaart, Hinterleib vierzähnig. In Frankreich. Dahin gehören Rophites Spinol. und Sistropha Jll.

254) Die Wespenbiene, Nomada, hat wie die Schmalbiene einen wenigstens ganz kurz behaarten Körper, einen unbehaarten, dabei aber runden Kopf mit aufgetriebener Stirn, fadenförmige Fühlhörner. Sie sammlet keinen Blüthenstaub, sondern legt ihre Eier in die Nester andrer Honigbienen. Z. B. N. variegata (Epeolus) in Deutschland auf Blumen. Dahin gehören auch Melecta, Crocisa, Oxaea. — Centris (Symmorpha) hat einen zum Theil behaarten Hinleib, sammlet aber keinen Honig. Z. B. C. Solidaginis. — Nomada ruficornis fliegt ohne Sumsen. — Nom. (Biastes) Schottii nistet in der Erde. — N. punctata ist Phileremus. — N. rufiventris in Portugal, ist Ammobates.

255) Die Tapezierbiene, Anthophora Fabr. Phyllotoma Dümer., hat große, starke Kinnladen, einen 3-eckigen Hinterleib, der beim Weibchen unten stark und zum Theil bürstenförmig behaart ist. Die Weibchen graben zum Theil Röhren in die Erde oder Mauern, oder Bäume, deren Grund sie mit dem kreisrunden Ausschnitt eines Blattes austapezieren, dann Honigbrei und ein Ei hineinlegen, hierauf von neuem ein solches Kreisstück zur 2ten Zelle darauf legen und so die ganze Höle mit fingerhutförmigen Zellen, eine auf die andre ausfüllen. So z. B. M. centuncularis, welche Rosenblätter nimmt, M. conica, nimmt Ulmenblätter. Die Mohnbiene, M. Papaveris (Osmia), tapezirt ihre Erdlöcher mit den Mohnblüthenblättern, rollt dann, wenn sie den Honigbrei und ein Ei auf den Grund gelegt hat, die Blätterenden darüber und bildet hierdurch so wie mit Erde einen Stöpsel. Jede Höle enthält nur eine Zelle. — M. campanularum (Heriades), in Glockenblumen, bohrt Löcher in alle Pfähle und Holzwerk; eben so M. aterrima (Stelis). — M. maxillosa (Chelostoma) mit vorzüglich stark vorragenden Kinnbacken des Männchens, bohrt in alte Bäume, M. albilabris (Ceratina) in das Mark der Brombeer und Rosenzweige, M. manicata (Anthidium) nimmt Pflanzenblätterwolle zu ihrem Neste, das sie in hohlen Bäumen, zuweilen selbst in Gartenthürschlössern anlegt. — Eine der größten und merkwürdigsten Arten dieser Gattung ist die Maurerbiene: M. muraria (Xylocopa Fabr.), das Weibchen schwarz, mit violetten

violetten Flügeldecken, das Männchen röthlich behaart, hinten schwarz. Baut an Mauern und Felsenwände nach der Sonnenseite hin (meist in eine kleine Vertiefung) ein klumpenartiges Nest aus Sand, den sie mit ihrem Speichel verbindet. In diesem Nest richtet sie 4 bis 12, ja 15 Zellen ein, füllt sie mit Honigbrei, legt in jede ein Ei und wölbt dann das Dach darüber. Das geflügelte Insekt kommt im Frühling hervor. (M. v. Schäffer a. a. O.) — M. sicula baut ein ähnliches kugliches Nest an Baumzweige.

256) Die Zimmermannsbiene, Xylocopa (Centris Fabr.), hat starke, gefurchte, mit 2—3 Zähnchen endigende Kinnbacken, gebrochne Fühlhörner, am Hinterleib kleine Haarbürsten. Männchen und Weibchen sehen sich meist sehr unähnlich. Z. B. X. violacea, fast einen Zoll lang; schwarz, mit violetten Flügeln, im südl. Europa. Das Weibchen bohrt sich im Anfange des Frühlings in mulmige Baum- oder Rebengeländer, Gartenbänke u. s. w. eine 12—15 Zoll lange und ½ Zoll hohe Röhre oder auch mehrere solche Röhren parallel neben einander aus. Hierauf legt sie auf den Grund der Röhre Honigbrei und ein Ei dazu, führt dann aus concentrisch von den Wänden ausgehenden Schichten eine Scheidewand von zusammengepapptem Sägemehl, so dick wie ein Kronenthaler auf und fertigt so mehrere Zellen, eine an der andern, jede etwa ¾ Zoll groß. Da aber das unterste oder im tiefsten Grund liegende Ei zugleich das erstgeborne ist, welches auch am frühesten auskriecht, macht sie zugleich nach unten oder hinten einen 2ten Ausgang: eine Hinterthür, durch welche das zuerst die Puppe verlassende Junge und sodann alle hinauskriechen.

257) Die Langhornbiene, Eucera, würde, wenn sie summend von Blume zu Blume fliegt, sehr leicht mit der ihr sehr ähnlichen Honigbiene verwechselt werden, wenn sie sich nicht durch ihre, bei dem Männchen sehr langen und ungeknickten Fühlhörner unterschiede. Uebrigens endigen die Kinnbacken schmäler werdend, in einen starken Zahn. Das Männchen mehrerer Arten hat am ersten Glied des Mittelfußes einen Haarbüschel, beim Weibchen dagegen ist das erste

Glied der Hinterfüße ſtark behaart. Das Weibchen baut an ſonnigen Orten Hölen in die Erde oder in Mauern, mit fingerhutartigen Zellen für ſeine Brut und verſtopft den Eingang mit Erde. Z. B. E. longicornis, ſchwarz mit röthlichen Haaren, beim Männchen die Fühlhörner länger als der Körper. Zeigt ſich im Frühling. — E. clavicornis, (wo das Männchen etwas kolbige Fühlhörner hat) iſt Melliturga. Wohnt in Südfrankreich. E. parietina, welche ihre Höle in Mauern anlegt und die herausgebohrten Trümmer, nachdem ſie dieſelben erſt am Eingang wallförmig angehäuft hat, zum Verſtopfen braucht, iſt bei Fabr. eine Megilla, bei Latreille Anthophora. — E. rotundata, mit flachem Bauch und pfeifendem Flug iſt Saropoda Latr. (Heliophila Klug.)

Hieran reihet Cüvier die americaniſchen Gattungen Centris, mit 4 zähnigen Kinnbacken: Epicharis, Acanthopus Klug.

258) Die Rüſſelbiene, Euglossa (Bremus Jur.), deren Zunge ſich rüſſelförmig ſo lang als der Körper vorſtreckt, und deren Fühlhörner ſchon wie bei den gemeinen Bienen geknickt ſind, wohnt in Südamerica. Z. B. die grüne E. dentata und cordata.

259) Die Hummel, Bombus, unterſcheidet ſich von der gemeinen Biene ſchon durch den dicken, runden, ſehr haarigen Körper, deſſen Haar ringweiſe in viele Binden getheilt iſt. Die Hinterfuß-Schienen ſind geſtachelt. Die zu dieſer Gattung gehörigen Arten leben in Geſellſchaften von 50 — 60, höchſtens von einigen Hunderten unter der Erde, in ſelbſt angelegten, künſtlichen Bauen. Die Individuen, welche einen ſolchen Bau bewohnen, ſind von vierfacher Beſchaffenheit: größere Weibchen, kleinere Weibchen (große Arbeiter) und gewöhnliche, etwas kleinere Arbeiter, endlich auch Männchen. Die 3 erſten haben größere (löffelförmige) Kinnladen als die Männchen, welche die kleinſten ſind. Die ganze Colonie wird von einem großen, ſchon im Herbſte befruchteten Weibchen begründet, welches gleich in den erſten Frühlingstagen ſeinen Winteraufenthalt — eine bei dem alten

Neſt angelegte, mit Moos u. ſ. gefütterte Zelle — verläßt und nun einen neuen Bau anlegt. Die Mutter-Königin arbeitet ſo ſchnell, daß ſie nur eine halbe Stunde braucht, um eine Brutzelle zu bauen, ſie mit Honig oder Futterbrei zu füllen und ein oder etliche Eier hineinzulegen. Aus dieſen Eiern kommen im Mai oder Juni zuerſt Arbeiter (unter ihnen die kleineren Weibchen) und auch Männchen aus, welche alle der Mutter beiſtehen beim Bau der Zellen und bei der Pflege der Brut. Die kleineren Weibchen begatten ſich und legen Eier, welche von der Mutter-Königin oft aufgefreſſen werden. Aus dieſen Eiern der kleinern Weibchen kommt die Herbſtbrut der Männchen. Indeß fährt die Königin noch immer fort Eier zu legen, welche ſie im Anfang ſorgfältig vor der Gefräßigkeit der Arbeitshummeln ſchützen und bewahren muß. Zuletzt legt ſie Eier, aus denen die größeren Weibchen kommen, die im Anfang den kleineren Weibchen gleichgültig, Wachs und Honig eintragen, ohne zu bauen. Sobald ſie jedoch von der Herbſtbrut der Männchen befruchtet ſind, werden ſie Gegenſtand der grimmigſten Eiferſucht der kleineren Weibchen und bekommen, wie ſie dies im nächſten Frühling zeigen, mit der Hoffnung Mutter zu werden, zugleich auch den Kunſttrieb des Bauens. Arbeiter und Männchen ſterben alle im Herbſt. — Ein Gebäu, z. B. der Mooshummeln hat erſt am Boden eine Lage von Blättern, auf welche die Zellen zu ſtehen kommen; Wände und Decke der Kuppel ſind aus Moos und Erde geknetet und mit grobem Wachs überzogen. Die hügelartig, Trüffeln-ähnlich gebildeten Zellen ſind aus braunem Wachs gebaut. Mehrere Larven leben, bis zum Einſpinnen, geſellſchaftlich in einer Zelle. Die Arbeiter (oder Mütter) tragen ihnen, wenn ſie aufgezehrt haben, neue Vorräthe zu, indem ſie zu dieſem Zweck die Zellendecke aufbrechen. Oft bauen ſie auch, wenn die Larven nicht Platz haben, dieſen eine Nebenzelle an. Die Puppe ſteht umgekehrt (auf dem Kopfe). Unter den Zellen zeigen ſich auch Honigtöpfe. Auch die Männchen helfen bei den Hummeln mit bauen. Z. B. B. muscorum, gelblich; B. lapidarius, Weibchen mit rothem Hinterleib. Bechſtein erzählt, daß man in dem, zuweilen unter Dächern

angelegtem Gebäu der Mooshummeln öfters mehrere Pfund sehr reinen, weißen Honig gefunden.

260) Die Honigbiene, Apis, hat keine Stacheln an den Schienen der Hinterbeine. Die 3 Arten von Individuen, welche in einem Bienenstock vorkommen, die Arbeiter (unentwickelten Weibchen), Männchen und fruchtbaren Weibchen oder Königinnen, sehen sich so ungleich, daß man öfters die Männchen für eine besondre Art gehalten. Der Leib der Arbeiter ist länglich, Kopf 3 eckig, Kinnbacken vorstehend, ungezähnt, scheerenförmig, Zunge und Kiefer lang und krumm. Die hinteren Schienbeine sind oben nackt, der Länge nach auswendig ausgehölt, innen aufgeworfen, an den Seiten mit zurückliegenden Haaren, die das Körbchen bilden, besetzt, am Ende mit dem Kamm bewaffnet, an den Sohlen eine Bürste von reihenweisen Haaren, an der Wurzel steife Borsten, am Rand der 3 mittlern Bauchringe eine trapezoidische Wachstasche. — Das Weibchen hat eine längere und schlankere Zunge, die Kinnbacken springen weniger vor und haben 2 Zähne, die Flügel sind verhältnißmäßig kürzer, an den Hinterbeinen findet sich weder das Körbchen, noch der Kamm, noch an den Sohlen das Bürstchen. Die Stachelscheide, die bei den Arbeitern gerad ist, ist hier krumm, der Hinterleib spitz. — Dagegen ist dieser bei dem Männchen dick, kurz, stumpf, dicht behaart, der Rüssel kurz, die Flügel, die beim Weibchen nur bis zum 3ten, bei den Arbeitern zum 4ten Bauchring reichen, sind beim Männchen länger als der Leib. Ueberdies hat es größere, am innern Rande zusammenstoßende Augen, 13 gliedrige, (die Weibchen und Arbeiter nur 12 gliedrige) Fühlhörner und gar keinen Stachel. Auch die Männchen, wenn sie anders nicht in Arbeiterzellen ausgebrütet wurden, sind größer als die Arbeiter. — Wenn in einem wohlbevölkerten Bienenstocke die Zahl der Arbeitsbienen auf 30000 geschätzt wird, mag die Zahl der Männchen oder Drohnen, ohngefähr 800 bis 1000, mithin höchstens den 30sten Theil betragen und diese alle beherrscht und bewegt eine einzige Königin oder fruchtbares Weibchen. — Bemerkenswerth ist vor allem im Bienenstock der seltsame

„magnetische" Haß und die „magnetische" Zuneigung der einzelnen Individuen. Wie die Somnambülen jeden fremdartig magnetischen Einfluß; so verabscheuen die Königinnen sowohl als die Arbeitsbienen jeden neuen magnetischen Mittelpunkt. Die junge, neue Königin ist kaum aus ihrer Puppenhülle hervorgegangen, so wird sie schon vom heftigsten Vertilgungstrieb gegen die andern, noch in der Puppenhülle verschlossenen Weibchen erfüllt und auch die alte Königin, welche beim gewöhnlicheren und gesundem Verlauf der Dinge dazu bestimmt ist, den ersten Bienenschwarm des Jahres zur Begründung eines neuen Staates hinauszuführen, wenn mildes, heitres Wetter sie hierzu noch vor dem Verpuppen der königlichen Larven begünstigt; wird, von Regentagen zurückgehalten, sobald sie magnetisch fühlt, daß noch andre Wesen ausser ihr die herrschende Uebergewalt über die Mehrzahl erlangen wollen, von einer unbesiegbaren Unruhe ergriffen, bis sie die Puppen der künftigen Königinnen oder die eben ausschlupfenden geflügelten (denn die Larven reizen ihre Eifersucht noch nicht) alle vertilgt hat. Wenn aber die Königin den ersten, neuen Schwarm hinausgeführt hat, pflegen die Arbeitsbienen eines sehr gesunden und vollen Stockes die eben ausgeschlüpfte neue Königin, noch mehrere Tage in Gefangenschaft, in ihrer Wachszelle zu halten, bis erst auch die andern mündig geworden. Wenn dann endlich jene erstgeborne das Gefängniß durchbricht, und nun, getrieben von dem naturgemäßen Abscheu, die künftigen Nebenbuhlerinnen tödten will, wird sie hieran von den Arbeitern gehindert; bis sie zuletzt den leichter zu bewirkenden Entschluß des Ausziehens mit dem 2ten Schwarm, um nur der verhaßten Nähe zu entweichen, vorzieht. Wenn aber dann zuletzt der Stock so viele Schwärme abgab, als ihm möglich, hüten die Arbeiter ferner der ausschlüpfenden Königinnen nicht mehr; sondern lassen ungehindert die stärkere alle die andern umbringen. — Ein ähnlicher Haß treibt auch, im gewöhnlichen Zustand des Bienenstocks die Arbeitsbienen an, im Sommer und Herbst die Pilgrime und Fremdlinge in ihrem Staate, die armen Mystiker und Pietisten: die Bienenmännchen oder Drohnen umzubringen. Denn diese bereiten freilich kein

Wachs, aber vor allem nöthig zur Fortdauer des Ganzen waren sie, denn hätte es keine Befruchtung der Königin gegeben, so wäre der ganze Bienenstaat erloschen. Auch zeigt es das größere Auge, der verhältnißmäßig größere Kopf und kleinere Unterleib der armen, zu seiner Zeit allgemein von den freilich auch gar nöthigen Alltagsleuten des Bienenstocks gehaßten Bienenmännlein, daß sie gerade nicht die unvollkommneren und unwichtigeren Wesen im Bienenstock waren; vielmehr ist doch jedes Kind zunächst des Vaters. Der Hauptunterschied ist übrigens der: daß die Arbeiter und Weibchen einen verwundenden Stachel und Giftblase, das Männchen statt ihrer nur befruchtende Organe hat. — Eben so groß aber als jener Haß, ist auch die Zuneigung der Bienen zu ihrer Königin, ja selbst noch mehrere Tage nach ihrem Tode zu ihrem Leichnam. Erst 24 Stunden nach dem Verlust der Königin nehmen sie eine neue gern und willig auf, eine früher in den Stock gebrachte umzingeln sie und behandeln sie unartig, als ob ihre Königin noch lebte. — Bereits erwähnt (S. 759 und 765) ist manche andre Eigenthümlichkeit des Bienenstaates. — Wenn man einen Theil der Arbeitsbienen eines Stockes durch eine dichte (z. B. blecherne) Fallthür von dem Theil des Hausens trennt, in welchem sich die Königin befindet; so entsteht dort dieselbe Unruhe und Zerrüttung als ob die Königin ganz hinweggenommen wäre. Sondert man aber die eine Hälfte des Bienenstocks blos durch ein Drathgitter von der andern ab, so daß die abgeschiednen Arbeitsbienen ihre Fühlhörner noch mit den gefällig hinausgestreckten Fühlhörnern, der, das Bedürfniß ihrer Unterthanen mitfühlenden Königin kreutzen und in Berührung setzen können, so bleibt die abgeschiedne Hälfte eben so ruhig und thätig als vorhin.

Die Bienen wenden zu ihren Gebäuden vorzüglich 3 verschiedne Substanzen an: eine harzige, welche Propolis genannt ist und welche die Arbeiter von den harzigen Bedeckungen, z B. der Pappeln nehmen. Diese wird zum Verkleiden der Ritzen und zum Ausglätten des Zellengebäus genommen. Dann Wachs, welches aus dem genossenen Honigsaft, Blüthenstaub auch aus dem Zuckerwasser, das man den Bienen

vorsetzt bereitet, und von den Arbeitern an den Seiten des Leibes (an jenen Stellen wo dafür die Königin im Innern die Eier ausbildet) ausgesondert wird. Endlich Honig, aus dem Nectar der Blumen. Bemerkenswerth ist es hierbei, daß die Arbeitsbienen zwar aus Zuckerwasser, das man ihnen vorsetzt, Wachs, nicht aber Bienenbrod, zur Ernährung der Larven bereiten können. — Die gewöhnlichen Zellen, für Honig und für die Brut, stehen auf einem senkrechten Grunde, so daß sie selber horizontal sind. Der Grund jeder 6eckigen Zelle besteht aus 3 gleich großen Rautenstücken (Abschnitte dreier gegenüberstehenden Zellenböden); der Grund der oben (S. 753) erwähnten Uebergangszellen, obgleich diese auch an ihrer Mündung vollkommen sechseckig sind, besteht aus vier Stücken, nämlich 2 Sechsecken und zwei Rauten, und diese Zellen stoßen auf 4 gegenüberliegende. — Während die Brutzellen für die Männchen und Arbeiter die gewöhnliche 6seitige Gestalt und horizontale Stellung am senkrechten Waben haben, stehen dagegen die königlichen Brutzellen senkrecht am unteren Theil des Wabens, mit der Mündung hinabgekehrt, haben eine fast krugförmige Gestalt, und sind hierbei von einer so viel größeren Masse, daß sie wohl 150 gemeine Zellen aufwiegen. Da die Larven jedoch immer krumm in ihren Zellen liegen, so stehen eigentlich die Arbeiter- und Männchen-Larven in ihren horizontal gerichteten Zellen senkrecht, die königlichen in ihren senkrechten horizontal (Kirby II, 164), und es kann die Stellung der Zellen überhaupt nichts Gleichgültiges seyn, da die Arbeitsbienen, wenn sie eine gemeine Larve zur königlichen erheben wollen, die Zelle, in welcher diese liegt, nicht blos erweitern, sondern ihr auch, indem sie die unter ihr liegenden Zellen wegreissen, allmälig, so wie die Larve wächst, die gewöhnliche, senkrechte Stellung geben. Beim Auskriechen brechen die gewöhnlichen Bienen alle durch den Deckel, nur die Königinnen beissen sich öfters seitwärts durch ihre Zelle. Ein wohlbevölkerter, gesunder Stock hat im Frühling 16, ja bis 40 königliche Brutzellen, welche übrigens, nach vollendeter Verwandlung der Weibchen, von den Arbeitern eingerissen und abgebrochen werden. Die Bienenkönigin kriecht nach 3 Tagen aus dem Ei, bleibt 5 Tage

Larve, dann deckeln die Arbeiter ihre Zelle zu und sie macht nun innen ihr Gespinnst, was einen Tag dauert, ruhet hierauf 2 Tage 16 Stunden, wird dann Puppe und bleibt dieses 4 Tage 8 Stunden, so daß der ganze Entwicklungszustand 16 Tage dauert. Dagegen brauchen die Arbeiter zu ihrer Entwicklung vom Ei zum Geflügel 20, die kurzlebenden Männchen gar 24 Tage. Eine gemeine Larve, welche zur königlichen werden soll, darf nicht älter als 3 Tage seyn. Sie genießt dann das königliche Futter nur noch etliche Tage. Bemerkenswerth ist in Beziehung auf diese stummen (S. 762) Königinnen, daß die Arbeiter um ihre Zellen her, wenn sie am Ausschlüpfen sind, nicht, wie sie der Trieb der Erhaltung des Ganzen, wie bereits erwähnt, bei den eigentlichen, zum Schwärmeausführen bestimmten jungen Königinnen es thun lehrt, Wachen hinstellen, sondern sie ungehindert auskriechen und mit einander auf Leben und Tod kämpfen lassen. — Die Begattung, bei welcher das Männchen sogleich stirbt, geschieht an einem der ersten warmen Tage, nach dem Ausschlüpfen der jungen Königin, in freier Luft und im Fluge. Im Frühling fängt hierauf das befruchtete Weibchen schon nach 46 Stunden an Arbeitereier zu legen, geschahe jedoch die Befruchtung im Herbst, so fängt eine solche Königin erst im Frühling an zu gebähren. Ueberhaupt, da es vom September bis zum April keine Männchen im Stocke giebt, die Königin aber immer fortfährt Eier zu legen, bleibt diese von ihrer Vermählung an viele Monate lang, ja wie aus einigen Beobachtungen wahrscheinlich wurde, für ihre ganze übrige mehrjährige Lebensdauer fruchtbar. — Die zuerst im Mai Mutter gewordne Königin legt in der wärmeren Zeit der ersten 11 Monate (bis zum April) nur Arbeitereier, täglich über 100, ja 200; hernach fängt sie an 30 Tage lang männliche Eier zu legen, in allem vielleicht 2000 und dieses Gebähren männlicher Eier, wiewohl in geringerer Zahl, wiederholt sich noch einmal im Herbst. Uebrigens gebähren auch die Arbeiter zum Theil männliche Eier und ein großer Theil der Bienenmännchen ist aus dem gemeinen Volk der Bienen entsprossen. Eine gesunde Königin legt nie ein männliches Ei in eine Arbeiterzelle, sondern nur in die gerade um jene Zeit von

den Arbeitern erbauten männlichen Zellen; umgekehrt läßt sie die Eier lieber fallen, ehe sie die zu Arbeitern bestimmten in eine männliche Zelle legt. Dagegen sieht man ein Weibchen, dessen Vermählung bis nach dem 28ten Tag verschoben worden, und dessen krankhaft aufgeschwollener Leib nun blos männliche Eier zu gebähren vermag, auch von diesem Instinkt verlassen und es legt vom Ende des 2ten Tages nach der Befruchtung an, seine Drohneneier ohne Unterschied in Arbeiterzellen, in männliche, ja sogar in königliche, und das Volk der Bienen, dessen Instinkt nur von jenem der Königin geleitet wird, und zugleich mit diesem irrt, füttert diese Männchen als Königsmaden mit königlicher Nahrung und behandelt sie gleich Weiseln. Jene aber, welche die Natur nicht zum Herrschen bestimmte, werden auch bei dieser Pflege nichts anders als was sie seyn können: leichtgeflügelte Drohnen von gewöhnlicher Größe. In einem Stocke, wo eine solche Königin ist, fühlen die Arbeiter den gewöhnlichen Haß gegen die Drohnen nicht, eben so wenig als die Königin ihren gewöhnlichen, auf Vertilgung ausgehenden Abscheu gegen Nebenbuhlerinnen.

Wenn ein Stock im Verlauf des Jahres so sehr bevölkert worden, daß ein Auswandern eines Theils der Schaar (Schwärmen) nöthig ist, dann erbauen die Arbeiter nach Verlauf der Legezeit der männlichen Eier eine mehr oder minder große Anzahl königlicher Zellen, in welche die gesunde Königin weibliche Eier legt. Dem Schwärmen geht ein unruhiges Bewegen und eine hierdurch entstehende unerträgliche Hitze im Bienenstock voraus, wodurch z. B. die am Flugloch angehäuften Bienen zum Theil so schwitzen, daß sie wie gebadet aussehen und zuweilen das Wachs schmilzt. (Ueberhaupt entwickeln die zusammengehäuften Bienen eine solche Wärme, daß sie sich im Sommer, wo das Thermometer im Stock auf 94° Fahr. steigt, durch Ventiliren mit den Flügeln helfen müssen und selbst im Winter ist ihre Wärme 86° F. oder 24° R.) Der vielleicht eben noch durch jene Hitze vollends zum Auswandern bestimmte Schwarm bestehet aus 10000 ja 40000 Bienen. Der Ort der neuen Niederlassung wird gewöhnlich einige Tage vorher von Kundschaftern ausgeforscht

und untersucht. Sind 2 Weisel in einem so neubegründeten Staat, so beginnen die Bienen ihre Arbeit nicht eher, bis eine der Königinnen die andre besiegt hat. Zuweilen entstehen bei solchen Gelegenheiten auch Schlachten zwischen den 2 sich bildenden ganzen Schwärmen. Ein Stock besteht oft 30, ja in einem Falle in Oxford 110 Jahre (Kirby II, 241) auch die Lebensdauer der einzelnen Biene beträgt nach Cüvier 10 Jahre.

Die Bienen sammlen bei jedem einzelnen Ausflug Wachs sowohl als Honig, nur von einerlei Art von Blumen, daher die Höschen der Heimkehrenden von sehr verschiedner Farbe und Größe sind. Im Frühling sammlen die Bienen den ganzen Tag, in den heißeren Tagen meist nur von früh 4 bis 10 U. Vorm. Eine Biene fliegt in einem Tage wohl 6 bis 7 mal aus und kehrt immer in ganz gerader Richtung heim. — In einem Falle den Hasencamp erzählt, entstunden bei einer Frau, die von einer Biene unter dem Auge gestochen wurde, eben solche Zufälle wie nach dem Biße einer giftigen Schlange, und sie starb nach wenig Minuten. In jedem Falle ist der Biß sehr schmerzhaft, und der Minister von Ende zerstreute im Jahr 1525 einen ganzen, um sein Haus versammleten Haufen aufrührerischer Bauern dadurch, daß er einige Bienenstöcke unter sie werfen ließ. Dennoch stechen sie nicht ungereizt, und als einst ein ganzer Schwarm sich auf Thorleys Magd, um ihren Kopf, Hals und Brust gesetzt hatte, brachte Thorley denselben nach wenig Minuten in einen Stock, da er die Königin gefunden und diese zuerst hineingesetzt hatte, ohne daß das auf sein Zureden ganz ruhig bleibende Mädchen von einer einzigen wäre gestochen worden.

Ueber die ganze Geschichte der Bienengesellschaften, vergl. man Kirby a. a. O.

Alle, im engsten Sinne zu dieser Gattung gehörigen Arten finden sich ursprünglich nur in der alten Welt. Z. B. A. mellifica; A. ligustica, im südlichen Europa und im Orient. A. unicolor, welche einen treflichen, grünen Honig bereitet, auf Madagascar. America, wohin jedoch auch unsre Bienen verpflanzt worden, hat seine eigenthümlichen Arten. Z. B. Melipona (Trigona) favosa, in Cayenne, baut auf Baum-

gipfel. — M. Amalthea, eben daselbst, macht ein dudelsackförmiges Gebäu und giebt einen sehr süßen, aber auch sehr flüßigen Honig, aus welchem die Indianer ein geistiges Getränk bereiten.

b) Faltenflügel-Wespen, Diploptera, haben ihre Oberflügel in der Ruhe doppelt gefaltet.

261) Wespe, Vespa, bei Weibchen und Geschlechtslosen am Ende kolbige, beim Männchen fast fadenförmige, am 2ten Gelenk geknickte Fühlhörner, starke, gezähnte Kinnbacken, glatten Leib, Weibchen und Geschlechtslose gestachelt. Auch bei diesem Geschlecht giebt es größere, noch im Herbst befruchtete und den Winter einsam überlebende Frühlingsweibchen, kleinere, blos männliche Eier legende, so wie ganz unfruchtbare Weibchen (Geschlechtslose) und Männchen. Die Männchen, die mit den großen Weibchen zugleich erst gegen den Herbst hin geboren werden, halten das Gebäu rein, tragen das Unnütze und Störende hinaus. Auch die Weibchen, besonders die Mutterwespe, die im Frühling den Bau anlegt und den Staat begründet, sind thätig, obwohl die Mutter, sobald sie im Spätfrühling sich in ihrer Arbeit von ihrer zuerst gebornen geschlechtslosen Brut unterstützt sieht, nicht mehr selber nach Futter und Baumaterialien ausfliegt, sondern dieses Geschäft den Geschlechtslosen überläßt. Denn diese, die Geschlechtslosen, zeigen auch bei den Wespen jene nach aussen gehende Richtung des Bildungstriebes, welche als Kunsttrieb erscheint und sind hauptsächlich mit dem Bauen und Herbeiführen der Nahrung für die Brut und zurückbleibenden Arbeiter beschäftigt. Die Wespen scheinen Wachen auszustellen. Ein sehr bevölkertes Nest hat im Herbst gegen 16000 Zellen voll Larven und Puppen, und im October wohl gegen 30000 Arbeiter oder Geschlechtslose, einige hundert Weibchen und eben so viele Männchen. Diese schwärmen in den wärmern Herbsttagen heraus und begatten sich. Im Spätherbst sterben alle, ausser etlichen größeren Weibchen. Vorher reissen die Arbeiter die Brut heraus. Die hieher gehörigen Arten leben vom Fleisch der Pflanzenfrüchte und Thiere, bauen aus zernagtem Holz, Baumrindensplittern u. s.

künſtliche Neſter. Z. B. V. crabro, die Horniſſe, V. vulgaris, media u. ſ. — V. gallica, welche ihr Neſt, das blos aus Scheibenlagen mit Zellen, ohne Umhüllung beſteht, an Gras und Geſträuch hängt, ſo wie die kleine, ſchwarze, hinten gelbgefleckte V. nidulans, die an Baumäſte baut, ſind Polystes Fabr. — V. calida, cornuta u. a. ſind Latreille's Synagris. Die Kinnbacken des Männchens bilden bei dieſer Gattung ein Horn oder einen langen, an den Seiten gezackten, mit einem langen Aſt verſehenen Schnabel. V. oculata iſt Rygchium bei Spinola.

262) Die Drüſenweſpe, Eumenes, hat eine, in 3 Lappen getheilte, an der Spitze mit Drüſenpunkten beſetzte Zunge. E. muraria (Odynerus) macht in Sand oder Mauern tiefe Löcher, wo hinein ſie ein Ei und 8—12 kleine, grüne, fußloſe Larven legt, dann die Röhre mit der äußern, zuerſt wallförmig angeſetzten Erde wieder ſchließt. E. coarctata baut in Gebüſchen auf Pflanzenſtengel aus feiner Erde ein rundes Neſt, das ſie nach Geoffroy mit Honig füllt und ein Ei dazu legt. E. Lichtensteinii iſt Ceramius, E. Klugii iſt Pterocheilus, E. cyanipennis iſt Zethus, E. zonalis iſt Discoelium bei Klug und Latreille.

c) Grabweſpen, Fossores, haben ungefaltete Oberflügel, ungeknickte, 14 bis 17 gliedrige Fühlhörner. Graben meiſt Brutlöcher, wo hinein ſie zum Ei weiche Inſekten: Spinnen, Larven u. ſ. legen.

263 Die Rauhweſpe, Tiphia, hat kurze, dicke, ſtark behaarte, oder ſtachliche Beine, 13—14 gliedrige, fadenförmige Fühlhörner, welche beim Weibchen kürzer ſind als Kopf und Bruſt. Z. B. T. femorata (ſchwarz mit eckigen Hüften der 4 Hinterſchenkel) in Oeſtreich. T. Sanvitalii (aus Italien) iſt Tengyra; T. maculata iſt Myzina (Plesia); T. tripunctata iſt Meria (Bethylus und Tachus) der Autoren.

264) Die Dolchweſpe, Scolia, hat etwas aufgetriebene Fühlhörner, einen haarigen Körper, einen ſehr langen Hinterleib, Augen mit einem großen Ausſchnitt, oft dicke und gefärbte Flügel, gefranzte Beine und Unterfüße. Z. B. Sc. quadri-

punctata. Dahin gehören auch die Gattungen Sapyga (Hellus) z. B. S. quadriguttata; (S. rapanda ist Poitochrum); Thynnus z. B. dentatus, wo die Augen ohne Ausschnitt sind, in Neuholland. So auch Ceramium und Masaris der Autoren.

265) Die Grabwespe, Pompilus, hat borstenförmige Fühlhörner, einen rundlichen Hinterleib mit einem so kurzem Stiel, daß er fast an der Brust aufzusitzen scheint, Fühlhörner, die beim Weibchen an der Spitze gerollt sind. Z. B. P. viaticus, schwarz, mit rothem, schwarzringigen Hinterleib. Das Weibchen gräbt Bruthölen an fest getretnen Stellen, wo hinein sie Raupen schleppt und mit einem Ei vergräbt. — P. frontalis ist Ceropales; P. ruficornis ist Pepsis der Autoren.

266) Die Bastardwespe, Sphex, hat einen langgestielten Hinterleib; der erste Abschnitt des Bruststücks ist vorn schmäler und bildet eine Art von Knoten. Z. B. Sph. flavipennis. — Sph compressa ist Chlorion.

267) Die Sandafterwespe, Ammophila Kirb., zeichnet sich besonders durch ihre sehr lange, rüsselförmige, nach unten gebogne Zunge und Kinnladen aus. Z. B. A. sabulosa, deren Männchen am Kopf ein silberfarbiges Seidenhaar hat. Das Weibchen gräbt eine Höle in die Nähe der Strassen, mit Seitengängen, in deren jeden es ein Ei und eine Spinne legt, die es vorher mit seinem Stachel tödtlich verwundete. — Dahin gehören Proneus, Ampulex, Pison, Dolichurus, Podium und Pelopaeus. Die letztere baut in Häusern (z. B. unter Dächern) spiralförmige Bruthölen von Erde, mit Löcherreihen wie Orgelpfeifen. In jedem Loch ein Insekt und Ei.

268) Die Schnabelwespe, Bembex, hat eine schnabelförmig verlängerte Oberlippe und meist stachliche Vorderfüße. Mehrere Arten verbreiten einen Rosengeruch und die meisten sind schwarz und gelb gefleckt. Z. B. B. rostrata, im wärmern Europa. Das Weibchen gräbt Löcher in den Sand, wo hinein es ein Ei und einige Zweiflügler trägt. Dahin gehören Monedula und Stizus, z. B. repandus der Autoren.

269) Die Drehwespe, Larra, hat borstenförmige, am Ende spiralförmig gedrehte Fühlhörner. Das Stirnschild glänzt oft metallisch, der Hinterleib ist platt. Z. B. L. anthema (ichneumoniformis) macht die Bruthöle in Sand. Dahin gehören Tachytes, Liris, Lyrops, Miscophus, Palarus, Dinetes, Gonius, Astata, Dimorpha, Nitela der Autoren, denn der eine macht irgend eine Art oder Abart zu dieser, der andre zu jener neuen Gattung, und es ist Liebe genug, daß man nicht auch die Larve, die Puppe, das lebendige und todte Männchen, das Weibchen u. s. zu einer besondern Gattung (Genus) mit einem so schönen, griechischen Namen macht. Auch Oxybelus, Arpactus, Gorytes, Nysson sind nicht weit hiervon und es können auf diese Weise noch sehr viele Gattungen abgeschieden werden.

270 Die Töpferwespe, Trypoxylon (Apius), mit ausgeschweiften Augen, fadenförmigen, wenig gekrümmten Fühlhörnern, legt ihre Eier in schon vorhandne Hölen in altem Holz und dazu Spinnen. Die Löcher verklebt und vermauert sie mit Schlammerde. Z. B. Tr. (Sphex) figulus. Dahin gehören Tachybulus und Pison und Psen zum Theil.

271) Die Glattwespe, Mellinus, mit einem Kopf, der breiter als das Halsschild ist, von einander stehenden, nicht ausgeschnittnen Augen, fadenförmigen Fühlhörnern, die nahe am Munde eingefügt sind, langgestieltem Hinterleib, baut ihre Bruthöle in die Erde oder altes Holz. Z. B. M. sabulosus. — M. unicolor (Cemonus Jurine) nährt ihre Larven von Blattläusen. — Hieher gehören Pemphredon, Alysson, Stigmus.

272) Die Silbermundwespe, Crabro, unterscheidet sich durch ihr metallglänzendes Stirnschild, viereckigen Kopf, der breiter ist als das Halsschild, genäherte Augen und bei einigen Arten durch die schildförmigen Ausbreitungen an den Vorderfüßen des Männchens, die z. B. bei cribriformis scheinbar wie ein Sieb durchlöchert sind.

275) Die Bienenwespe, Philanthus, hat knorförmige Fühlhornenden. Das Weibchen trägt in seine Bruthö-

len den Leib von Honigbienen, wird daher den Bienenstöcken schädlich. Z. B. Ph. apivorus, schwarz, mit gefleckter Brust, 5 gelben Binden am Hinterleib.

d) Ameisenartige, Formicariae. Haben gekniete Fühlhörner, es sind Geschlechtslose unter ihnen, welche ungeflügelt sind und nur selten Nebenaugen (Aeuglein) haben. Diese Geschlechtslosen sind verkümmerte Weibchen.

274) Die Ameise, Formica, hat einen knotigen oder schuppichen Stiel zwischen Brust und Hinterleibe. Die Fühlhörner sind knieeförmig, bei den Weibchen und Geschlechtslosen meist am Ende verdickter, der Hinterleib eiförmig. Bei einigen wenigen Arten sind Geschlechtslose und Weibchen mit einem Stachel versehen, bei den meisten finden sich aber nur Drüsen neben dem After, welche eine scharfe Flüßigkeit: Ameisensäure absondern, oder auch ein eigner Giftbeutel, Joderium, welcher die Schärfe enthält. Sonst bestehen die furchtbarsten Waffen der Ameisen in ihren starken Kinnbacken, mit denen sie den Gegner zu verwunden und alsdann, indem sie sich auf die Hinterfüße stellen, ihr Gift in die Wunde zu flößen suchen. Wenn dieses in Menge von einer großen Schaar von Ameisen ausgespritzt wird, riecht es schwefelartig.

Die 3 Arten von Wesen, welche den Ameisenstaat bilden, sind sehr verschieden an Gestalt und Beschaffenheit. Die Männchen sind kleiner als die Weibchen, die Freßwerkzeuge zart, mithin auch der Kopf im Umfang kleiner, die Augen aber sehr groß und rund, die Fühlhörner länger und fadenförmig, die Flügel sehr lang. Auch das Weibchen hat sehr lange Flügel, die aber so wenig fest sitzen, daß es sie sehr leicht verliert, auch nach der Begattung selber mit den Füßen abstößt. Im Uebrigen gleicht es ziemlich den Arbeitern, nur daß es viel größer ist. Diese 3te Klasse der Ameisen, die Arbeiter, sind auch nicht alle von gleicher Größe, sondern nach Gould's, Huber's und Kirby's Beobachtungen giebt es unter ihnen z. B. bei F. rufa und flava größere, welche Huber für ungeflügelte und nicht ganz vollkommne Weibchen hält und kleinere, oder gewöhnliche Arbeiter. Diese Ge-

schlechtslosen haben vorzüglich starke, große Kinnbacken und mithin großen Kopf, längere Füße als Männchen und Weibchen und meist keine Nebenaugen (Aeuglein). An Zahl sind sie die meisten im Haufen, nächst ihnen folgen an Zahl die Männchen, die auch viel zahlreicher sind als die Weibchen.

Ende Juli's, August und so bis zum September ist die Zeit, wo die geflügelten Männchen und Weibchen die Puppe und bald hierauf, wenn nicht der schlechten Witterung wegen die Geschlechtslosen sie noch zurückhalten, auch den Haufen verlassen. Oefters erheben sich nun die geflügelten Schaaren ganzer Heiden und Walddistrikte auf einmal in die Luft, die Männchen zuerst, die Weibchen ihnen folgend. Jene tanzen in Zickzackbewegungen auf und nieder, diese heben und senken sich langsam und gleichmäßig schwebend. Oefters gleichen diese Bewegungen von Myriaden beim Glanze der Abendsonne dem Zucken des Nordlichtes und ihre Mengen, von Regen oder Wind dahin geschleudert, bilden zuweilen meilenlange, handeshohe Striche im Meere. Die Männchen sterben und zerstreuen sich nach diesem ersten und letzten Ausflug ihres Lebens; die befruchteten Weibchen bergen sich, der Flügel entledigt, entweder in Maulwurfshügel und andres lockres Erdreich, oder sie werden von den Arbeitern eines benachbarten Haufens in diesen hineingezogen, anfangs eifersüchtig bewacht, dann aber Mütter der neuen, künftigjährigen Generation des Haufens. Die ersteren, die einsam, oder auch mehrere zusammen einen neuen Staat begründen, sind hierbei eben so thätig wie die Arbeiterameisen: bauen, pflegen der Brut und versorgen sie mit Nahrung, und öfters findet man auf diese Weise ein Weibchen mit einigen wenigen Puppen beschäftigt, welche der Stamm der neuen Colonie für das nächste Jahr sind. Die letzteren Weibchen aber, welche von den Arbeitern nach der Befruchtung in den Haufen gezogen, und anfangs von einer Wache, die der künftigen Königin immer auf dem Rücken sitzt, gehütet werden, genießen hier einer ähnlichen Verehrung und Pflege als die Bienenkönigin von den ihrigen. Die Arbeiter reichen ihr Nahrung, liebkosen sie mit ihren Fühlhörnern, tragen sie, sanft sie auf den Vorderkopf ladend, an warme, sonnige

Plätze

Plätze oder in die tieferen Zellen. Diese Liebkosung wird selbst noch dem todten Leibe der Mutterameise gezollt. Uebrigens lebt selten eine allein, sondern meist mehrere fruchtbare Weibchen friedlich in einem Haufen beisammen. Die Liebe und Aufmerksamkeit der Arbeiter des einen Theiles des Haufens soll sich übrigens mindern, und auf die Eier wenden, sobald die Königin welche bei ihm gelegt hat; die gebährende Mutter geht daher dann zu einem andern Theil der Gesellschaft, wo noch keine Eier liegen und wird hier mit neuen Huldigungen empfangen.

Die Eier sind so klein, daß man sie zum Theil kaum mit bloßen Augen unterscheidet. Die Arbeiterameisen befeuchten sie mit ihrem Speichel, häufen sie in besondern Kammern auf und brüten darüber. Nach einigen Tagen (im Sommer) schlupfen die Larven aus, welche anfangs mit einem zarteren, dann mit einem festeren Futter ernährt werden. Gewöhnlich hat jede große Republik 2 verschiedene Generationen von Larven, zusammen 7000 bis 8000 unter sich, welche der Pflege bedürfen. Die Larven verpuppen sich in ein Seidengespinnst und auch diese Puppen (Ameiseneier) werden von den Ameisen nach Bedürfniß immer hin und her getragen. Wenn sie dem Auskriechen nahe sind, müssen die Arbeiterameisen erst das Hauptgespinnst zerbeißen, dann die noch in ein Häutchen eingehüllte Ameise herausziehen und nun auch noch alle Glieder einzeln von dem Häutchen befreien. Hierauf werden die neu ausgekrochenen Thiere noch einige Tage gepflegt und gefüttert, bis die ungeflügelten mit arbeiten, die geflügelten den Haufen verlassen können, wobei ihnen die Arbeiter öfters noch liebend auf Kräuter und Sträuche nachklettern, sie noch füttern und einige zurückzuhalten streben.

Die beständige Sorge der Arbeiterameisen für ihre junge Brut ist bei weitem nicht das einzige Geschäft, das ihnen obliegt. Sie sind auch hauptsächlich die Errichter und Werkmeister jener künstlichen Haufen und Gebäude, wodurch sich dies Volk so auszeichnet. Malonett sah in Guiana Ameisenhaufen von 15 bis 20 Fuß Höhe und über 120 Fuß Umfang, entsprechend auf oben Seite 843 erwähnte Weise, Menschen-

gebäuden von 4800 Fuß Höhe und 28800 Fuß Umfang. Im Innern sind diese Gebäude zum Theil überaus kunstreich, haben z. B. bei Formica brunnea, welche aus Lehm fest und innen glatt baut und ihre Bauarbeiten meist nach Sonnenuntergang vornimmt, 40 Stockwerke, 20 unter, 20 über der Erde, innen mit Sälen und zahlreichen Kammern; F. fuliginosa zimmert sich ihre Stockwerke, Säle mit Schwibbögen, dünnen Seitenwänden, Decken und Thüren, in alte Eichen und Weidenstämme; F. aethiops baut mit Sägemehl, F. flava führt, den Wespen hierin folgend, ihre Gebäue von einer Art von Löschpapiermasse auf; eine Art, welche Banks in Neu-Süd-Wales beobachtete, baut aus Blättern; viele der unsrigen aus Erde, Spreu und Holzstückchen, oder sie arbeiten gesprengte Gänge und Kammern ins feste Erdreich.

Obgleich es nach Kirby II, 54 nicht unwahrscheinlich ist, daß Ameisenarten einiger wärmeren Länder sich Vorräthe für die Regenzeit oder den milden Winter eintragen; so ist dies doch noch nie bei unsern hieländischen Arten beobachtet worden, und die Arbeiter, welche hier die andern überleben, bringen den Winter erstarrt zu. Dagegen schleppen die Arbeiterameisen den ganzen Sommer hindurch zur Ernährung der Brut und des Weibchens große Vorräthe und zugleich Baumaterialien mit einer Beharrlichkeit herbei, welche einst den Muth des kriegerischen Timurs von neuem belebte. Hierzu legen sie sich Straßen selbst durch Gras an, öfters 150 Schritt lang, und einige Arten führen bedeckte Gänge von ihrer Wohnung an hinauf nach jenen Baumästen, an denen die dem Ameisenstaat so wichtigen Blattläuse sitzen, welche noch dazu von ihren Besitzern von pilzförmigen Erdmauern umgeben werden, damit nicht fremde Ameisen sie berauben.

Von dem merkwürdigen Verhältniß der Blattläuse zu den Ameisen, war schon oben S. 836 die Rede. Die Ameisen empfangen einen Hauptantheil jener Nahrung, womit sie ihre Larven versorgen, und den ganzen Staat erhalten, aus Blattläusen und Schildläusen. Sie wissen hierbei dem Thiere durch ein Berühren mit ihren Fühlhörnern zu gebieten, daß es den Zuckersaft gehen lasse. Einige Arten, besonders die gelbe:

F. flava, halten sich Blattläuse, besonders von jener Art, die sich durch Saugen an Pflanzen- vorzüglich Gras-Wurzeln ernährt (Aph. radicum) in ihrem Baue, wie sorgsame Pächter ihre Kühe, und pflegen selbst die Eier der Blattläuse eben so sorgsam, wie die Eier ihrer eignen Art.

Am bewundernswürdigsten ist jedoch eine andre Eigenthümlichkeit der Ameisen, welche durch Huber's, Jurine's, Latreille's und Kirby's Beobachtung ausser Zweifel gesetzt ist, jene nämlich, daß die rothe Ameise: F. rufescans, welche der Mittel und Anlagen beraubt scheint, wodurch sie sich Nahrung verschaffen, ihre eigene Brut versorgen, und bauen könnte, in regelmäßigen Kriegsmärschen auszieht, um sich aus der Behausung der schwarzen Negerameisen (F. fusca und F. cunicularia) durch stürmischen Angriff und harten Kampf Larven und Puppen zu erbeuten, die sie mit sich in ihren Bau nimmt. Diese schwarzen Sklaven sind es dann, welche hier die Larven und Brut, sowohl ihrer Herren, als auch ihres Stammes, welche bei jenem Sklavenraube, der jährlich etwa 5 Mal wiederholt wird, mitgebracht werden, ernähren und pflegen; sie tragen aber auch ihre eignen Herrn und nähren diese, welche wegen Unvollkommenheit ihrer Freßwerkzeuge sonst, wie dies Huber's Versuche zeigten, verhungern müßten. Auch sind es eigentlich die Sklaven, welche den Instinkt und überhaupt die Bewegungen ihrer Herrn leiten, und diese zurückhalten, wenn sie zu früh im Jahre auf Sklavenraub ausgehen wollen. Denn dann würden die Räuber nur oder hauptsächlich Larven und Puppen von Männchen und Weibchen mit sich bringen und den Negerstock, für sie selber auch unnütz, entvölkern. Dieß weiß der Instinkt der schwarzen Ameisen wohl, obgleich diese, seitdem sie Ameisen sind, den mütterlichen Stock nie gesehen haben. Solche Feldzüge geschehen übrigens regelmäßig etwa gegen 5 Uhr Abends und in guter Ordnung. — Auch F. sanguinea geht auf Sklavenraub aus.

Oefters gerathen auch Ameisenhaufen von verschiednen Arten, ja selbst nahe gelegne von derselben Art unter einander in heftige Kriege, welche jeden Morgen erneut werden

und wobei viele unterliegen, bis entweder ein abkühlender Regen oder das Auswandern des einen Haufens dem Krieg ein Ende macht. Hierbei arbeitet der eine Theil der Gesellschaft ruhig fort, wird aber öfters durch Eilboten der Kämpfenden zu Hülfe gerufen.

Zuweilen wandern auch Ameisenhaufen ohne bemerkbare Veranlassung aus. Hierbei wirbt zuerst vielleicht nur eine einzige veränderungssüchtige Ameise eine 2te, indem sie ihr mit den Fühlhörnern die Kunde mittheilt und die Willige dann mit ihren Freßzangen (Kinnbacken) zum neuen Wohnort hinträgt. Die 2te mit der ersten, wirbt nun ebenso die 3te und 4te, diese 4 wieder 4, die acht wieder 8 u. s. f. bis der ganze Schwarm für das Unternehmen gewonnen ist.

Beim Wandern, oder bei eintretenden Ueberschwemmungen weiß das Heer der Ameisen dadurch, daß sich ein Theil an Gräser oder andre Gegenstände anbeißt, an die festgebißnen Cameraden wieder andre Ameisen anklammern, aus seiner eignen Menge ein schwimmendes Floß zu bilden, das sich geschickt über dem Wasser hält, bis die Gefahr vorbei ist.

Bei allen Arbeiten der Ameisen, die selbst des Nachts nicht ganz feyern, bei ihren Bauen und tausendfältigen Künsten, bei ihren Wettspielen, welche die Arbeiter öfters an sonnigen Plätzen halten, und wobei einer den andern, wie Schwedenborgs Mondbewohner auf dem Rücken trägt, sind es hauptsächlich die Fühlhörner, die ihnen als bemerkende und sprechende Organe dienen, statt aller Laute, deren diese, selbst im Fluge fast ganz stummen Thiere beraubt sind. Die Fühlhörner sind es, woran sie sich beim Berühren, selbst nach einer 4 monatlichen Trennung wieder erkennen, die Fühlhörner sind es, wodurch sie sich das Vorhandenseyn einer köstlichen Speise verkünden, die von einer Ameise des Haufens zufällig und oft auf sehr beschwerlichem Wege entdeckt worden, die Fühlhörner sind es, wodurch sie sich gegenseitig zu Hülfe rufen u. s. f. (M. v. Kirby II, 76.) Ausser diesen nehmen sie jedoch auch die Kinnbacken zu Hülfe, um sich mit einander in verständigenden Rapport zu setzen.

Magnetisch (m. v. §. 71) erscheint auch das Wandern der Ameisen, z. B. nach Afzelius Beobachtung in Sierra Leone, in unverbrüchlich gerader Linie.

Die Ameisen desselben Haufens stehen sich gegenseitig mit großer und aufopfernder Liebe bei, und nicht blos fuhr eine Ameise, welcher Latreille den Hinterleib abgeschnitten, noch fort vor ihrem Ende 6 bis 7 Puppen in Sicherheit zu bringen, sondern auch die Ausgewachsnen sind sich mit gleicher Liebe zugethan und zeigen sich selbst (nach Schlachten und andern Unglücksfällen) noch um die Leichname der Ihrigen besorgt, die sie hinwegtragen. Dennoch giebt es auch zuweilen einzelne Kämpfe in einem Stocke, oder es sind vielleicht fremde und kranke Ameisen, die scheinbar von den Ihrigen gemißhandelt und umgebracht werden.

Als Arten führen wir hier nur noch F. bispinosa in Cayenne an. Diese baut ihr Nest aus dem Flaum der Saamenkapseln des Wolldorns; F. rufa ist die schwarz und rothe Waldameise, welche große, Zuckerhut-förmige Haufen baut und von welcher hauptsächlich die Ameisensäure kommt. Die oben erwähnte F. rufescens ist wegen der schmäleren, ungezähnten Kinnbacken bei Latreille die Gattung Polyergus; die mit einem Stachel schmerzhaft stechende F. rufa, die (in Wäldern u. s.) unter Steinen lebt, ist bei ihm Myrmica; die Besuchameise, die zwar sehr zerstörend, aber auch als Vertilgerin des giftigen Gewürms und Ungeziefers in America sehr nützlich ist, und die ihre Gänge mit abgebißnen Blättern austapeziert: F. cephalotes, ist Atta.

Ueber Alles hier als Hauptbeispiel für die Wirksamkeit des Instinkts der Insekten, von den Ameisen erzählte, vergl. man Kirby a. a. O.

275) Die Gattung Dorylus, welche africanische Insekten in sich faßt, unterscheidet sich durch platten, sichelförmig gekrümmten Hinterleib, der sich auf einem 3gliedrigen Ringe bewegt. Z. B. D. helvolus.

276) Die Bienenameise, Mutilla, hat an dem kurzen Stiel, an welchem der Hinterleib sitzt, keine Schuppen

und Knoten und meiſt einen behaarten, mit einem Stachel bewaffneten Körper. Z. B. M. ephippium. Von M. europaea, die im wärmern Europa an waldigen Orten wohnt, ſitzt das ſchwarzblaue, rothe, hinten weißbandirte, geflügelte Männchen oft auf Blumen, das ungeflügelte Weibchen läuft am Boden. Dahin gehören: Myrmosa, Labidus, Tiphia, Sclerodermus (Methoca) u. a. Gattungen der Autoren.

B) Hautflügler deren Weibchen einen Legeſtachel hat: Terebrantria.

a) Schlupfwespenartige, Ichneumonides, haben einen deutlich geſtielten Hinterleib, 13—30 gliedrige Fühlhörner, die in immerwährend zitternder Bewegung ſind. Der Legeſtachel des Weibchens beſteht aus 3 Fäden. Hiermit (eigentlich nur mit dem mittleren der 3 Stücke) legt dieſes ſeine Eier in den Leib der Inſekten, hauptſächlich der Schmetterlingsraupen. Einige z. B. Cryptus alvearius (an Baumzweigen) machen beim Verpuppen ein geſellſchaftliches Geſpinnſt, das einer Bienenzelle gleicht, oder einem Wollklümpchen (z. B. Cryptus globatus).

277) Hungerwespe, Evania, hat 13 gliedrige Fühlhörner, die ſo lang als der ganze Körper und beim Weibchen gekniet ſind. Z. B. E. appendigaster, aus Südfrankreich. — Dahin Pelecinus.

278) Die Halswespe, Foenus, hat den Kopf auf einem deutlichen Hals ſtehen, und 13—14 gliedrige, gerade Fühlhörner, die kürzer ſind als der Körper. Z. B. Foenus (Gasteruption) jaculator, deſſen Larve in jener der Bienen und Baſtardwespen wohnt. Dahin gehört die Gattung Aulaeus Jur.

279) Die eigentliche Schlupfwespe, Ichneumon, Cryptus u. ſ. hat borſtenförmige, 20—30 gliedrige, ſehr lange, immer zitternde Fühlhörner, langen, cylindriſchen Hinterleib. Davon legt I. cruentatus (Xorides) ſeine Eier in Blattläuſe; I. luteus (Ophion, Paniscus) ſeine ſchwarzen, geſchwänzten Eier auſſen an Raupen, beſonders des Gabelſchwanzes: Bomb. vinula. Die Larven verzehren erſt das Fett und die Säfte der Raupe, dieſe lebt dabei fort und macht ihr Geſpinnſt;

jetzt tödten sie die Schlupfwespen und machen in ihrem Gespinnst ihr eignes, sehr längliches, und im Juny des nächsten Jahres kommen gegen 9 Schlupfwespen, (Männchen und Weibchen) täglich eine hervor. — I. (Cryptus) glomeratus legt besonders im Herbst seine Eier mit vielen Stichen zwischen die hinteren Ringe der gemeinen Kohlraupe hinein. Die Raupe lebt noch gegen 14 Tage, verpuppt sich sogar zuweilen noch. Indeß fressen die in ihr wohnenden, 30—40 Schlupfwespenlarven die Eingeweide, beissen sich dann durch, spinnen sich binnen ½ St. ein Gespinnst, in dem sie oft den Winter hindurch bis zum April als Larven bleiben, wo sie sich dann verpuppen und im Mai ausfliegen. Unter 20 Kohlraupen ist im Herbst kaum eine gesunde. — I. (Pimpla) comitator bohrt seine Eier zu jenen der Mauerbienen hinein. — I. moschatus (Cryptus) riecht stark nach Moschus; Cr. ovulorum legt seine Eier in andre Insekten-, besonders Schmetterlingseier. — Vom Cr. alvearius, in Raupen der Ph. crataegata, erhielt man aus derselben Raupe bald lauter männliche bald lauter weibliche Wespen. — I. moderator legt seine Eier in die Larve eines andern Ichneumons, des strobilellae. — I. manifestator bohrt in Holz und Rinden zu Käferlarven. — I. (Crypt.) Tenthredinum lebt als Larve 1½ Jahre in der Larve der Blattwespen. — Uebrigens sind aus diesem zum Vertilgen der schädlichen Forst- und Garten-Insekten (ja selbst der Pelzmotten, z. B. Crypt. pulicarius) höchst nützlichem Geschlecht die Gattungen: Aulacus, Pelecinus, Stephanus, Anomalon, Pimpla, Metopius, Peltastes, Alomya, Trogus, Joppa, Banchus, Sigalophus, Sphaeropyx, Vipio, Agathis, Alysia, Bassus, Cechenus, Acaenitus, Rogas, Helcon, Eubazus, Cardiochiles u. A. der Autoren gesondert worden. Agathis: z. B. A. (Bracon) purgator legt die Eier zu Larven in Früchte; Alysia manducator wie es scheint sogar in Menschenkoth.

280) Die Zwergschlupfwespe, Eulophus, hat freilich nur 6—7 gliedrige, beim Männchen oft ästige Fühlhörner, ist aber sonst der vorhergehenden Gattung nahe verwandt. Z. B. der goldgrüne, gelbfüßige E. larvarum, von der Größe eines Flohes, dessen Larven in den Larven der

Nachtschmetterlinge, z. B. Ph. aceris leben und zum Verpuppen herauskriechen, indem sie auf dem Rücken liegend sich häuten und dann verpuppen. Dahin gehören, da die Arten sehr klein und einander unähnlich sind und daher sehr freier Spielraum zum Abtrennen war die Gattungen: Diplolepis, Spalangia, Cleonymus, Eurytoma, Teleas, Scelio, Platygaster, Eucyrtus, Pteromalus, Perilampus, Psilus und alle andre Zwergschlupfwespen der Autoren. Hierunter sind merkwürdig Cleonymus (Diplolepis) vesicularis, der statt der Flügel 2 blasenartige Kolben hat, dafür aber gut hüpft. — Perilampus violacea, dessen Larve beim Verpuppen ihr ovales Gespinnst an einen 3—4 Z. langen Faden (in der Nähe der Prozessionsraupennester zu Duzzenden) aufhängt. Legt man das Gespinnst söhlich, so springt es durch das Schnellen der Puppe etliche Zoll hoch.

281) Die Schenkelwespe, Chalcis, unterscheidet sich durch kniefórmig gebrochne Fühlhörner und starke Hinterschenkel, wodurch viele zum Springen geschickt werden. Z. B. Ch. annulata im Neste und Larven der Cartonwespen. — Ch. (Leucopsis) dorsigera, legt ihre Eier zu den Eiern der Mauerwespe, deren Larven die Jungen fressen.

b) Die Goldwespenartigen Crysidides unterscheiden sich durch ihren unten concaven Hinterleib, der sich beim Weibchen in eine Legröhre verlängert, durch die 13 gl. fadenförmigen, gebrochnen Fühlhörner die immer in zitternder Bewegung sind, und die meist schön metallisch glänzenden Farben.

282) Die eigentliche Goldwespe, Chrysis, hat die vorderen Ringe des Hinterleibes von ungleicher Größe, und 2 Spitzen vorn an der Brust. Legt ihre Larven zu den Eiern oder in die Larven andrer Hautflügler, z. B. der Mauerbienen, Gallápfelwespen u. a. Z. B. Chr. lucidula, ignita, bidentata. — Hieher: Hedychrum, Elampus, Euchracus, Stilbum.

283) Die Rüsselwespe, Parnopes. deren Kinnlade und Unterlippe einen unterwärts gebognen Schnabel bilden, hat die vorderen Ringe des Hinterleibes von gleicher Größe

z. B. P. carnea in Italien, legt ihre Eier in das Nest der Schnabelwespe.

284) Die Schmal-Goldwespe, Cleptes, hat einen fast eiförmigen, nicht gewölbten Hinterleib, der am Männchen 5 am Weibchen 4 Ringe hat und z. B. bei Cl. semiaurata roſtfarb, mit grüner Spitze iſt.

Von dem hier aufgeführten Geſchlechte der Schmalgoldwespen unterſcheidet ſich Cleptes puparum durch ſeine Springfüße. Die Larven leben in Menge z. B. in den Puppen des Pap. Urticae und andern eckigen Tagfalter-Puppen. Man ſah aus der einen Puppe lauter männliche, aus einer andern lauter weibliche Schmalgoldwespen kommen (wohl 100). Die Begattung wird bei dieſer Art (wenigſtens ſcheinbar) oft wiederholt. Das Weibchen bohrt ſeine Eier in Raupen die ſich eben einpuppen wollen. Verweilt dabei Tage lang.

c) Galläpfelwespen, Gallicolae, haben 13—14gliedrige, gerade Fühlhörner, einen pfeilförmig endenden Legebohrer, womit ſie in Pflanzentheile bohren, an denen meiſt dann Auswüchſe entſtehen, in welchen die fußloſen Larven leben. Einige Arten ſind ungeflügelt.

285) Die Galläpfelwespe, Cynips, (z. B. C. gallae tinctoriae an der morgenländiſchen Galleiche) hat einen unten zuſammengedrückten, dreieckig eiförmigen, kurzgeſtielten Hinterleib. — C. quercus pedunculi ſticht die männlichen Blüthenſtiele der Eichen. — C. Rosae die Roſenzweiglein, daß daſelbſt die vielkammrigen ſogenannten Schlafäpfel entſtehen. C. Glechomae bildet die einkammrigen Auswüchſe am Gundermann; andre Gallwespen erregen an der Salvia pomifera, triloba und officinalis die ſaftig ſauren, aromatiſchen Apfelauswüchſe die in der Levante ſehr gern gegeſſen werden. C. Psenes ſticht die Feigen an, daß nun ein Baum 4 mal ſo viel und beſſere Früchte giebt. Dahin Ibalia, z. B. C. Ibalia in Südfrankreich — Eucharis u. a.

d) Die Holzwespen, Urocerata, haben einen langen, ſägeförmigen Legeſtachel, womit das Weibchen ins Holz bohrt. Die Legeröhre, die an ihrer Wurzel 2 Klappen hat, bildet eine Rinne.

Die Larve ist weich und walzenförmig, 13 gliedrig, spinnt ein Gehäuse.

286) Die Holzwespe, Sirex, mit kolbigen Fühlh. und einem auf einem Halse sitzenden Kopf, z. B. S. (Urocerus) gigas, bohrt in Fichten. Kommt als Larve oder Puppe im Holz öfters in Zimmer, ja in Bergwerke, wo das ausfliegende Insekt den Bergleuten die Grubenlichter auslöscht.

e) Die stachellosen Holzwespen, wohin nur

287) die Gattung Oryssus gehört, unterscheiden sich dadurch von Sirex, daß äusserlich gar kein Legstachel an ihnen sichtbar ist, denn dieser liegt inwendig und ist spiralförmig gewunden. Z. B. O. vespertilio in Deutschland und Frankreich in Wäldern.

f) Die Blattwespen, Tenthredines, haben einen fast walzenförmigen, 9-ringigen, weichen Hinterleib, der aufsitzt (ungestielt ist), einen wie verkrüppelten Halsschild, runzliche (gleichsam zerdrückte) Flügel. Das Weibchen hat einen sägeförmigen, doppelten Legestachel, die Larve, die meist frei auf Blättern und von diesen lebt, ist den Schmetterlingsraupen sehr ähnlich, hat oft 18 — 22 Füße (die 6 vordern unterscheidbar); spinnt sich ein.

288) Die eigentliche Sägewespe, Tenthredo, mit 4eckigem, dicht aufsitzenden Kopf. Z. B. T. (Hylotoma) Rosae, auf Rosenblättern, T. viridis, auf Birken, T. Scrophulariae, auf den Blättern der Braunwurz, T. (Lophyrus) Pini, auf Fichten, deren junge Sproßen sie abfrißt und dadurch sehr schädlich wird. (Das Männchen hat kammförmige, das Weibchen gewimperte Fühlhörner). T. cephalotes ist Tarpa, auch Cephaleia, auch Megalodontes der Autoren. Etwas abweichender sind Pamphilius (Lyda), z. B. P. sylvaticus, dessen Larven gesellig in den zusammen gerollten Blättern der Vogelkirsche (im südlichen Europa) leben; Cephus (Astatus, Trachelus) und Xiphydria, deren Larven wahrscheinlich im alten Holz leben.

289) Die Knopfhornwespe, Cimbex, zeichnet sich durch einen großen Knopf am Ende ihrer 5 — 7 gliedrigen

Fühlhörner aus. Die Larven haben 22 Füße und spritzen, gereizt, einen grünen Saft von sich. Z. B. C. lutea, deren Larve auf Weiden, Birken u. s. lebt. C. Cerasi, deren Larve im Herbst auf Kirsch- und Birnbaumblättern gefunden wird und schneckenartig mit einem Schleime überzogen ist.

Sechste Klasse der Insekten. Schmetterlinge, Lepidoptera, Glossata.

Zwei Hauptkennzeichen dieser Klasse sind schon in den Beinamen angedeutet, welche ihnen das künstliche System giebt, denn sie heißen Schuppenflügler (Lepidoptera), weil ihre Flügel mit staubmehlartigen, leicht abreiblichen, farbigen Schüppchen überzogen sind; Züngler (Glossata), weil ihr hohler, spiralförmig gewundner Saugrüssel einer langen Zunge gleicht, welche zwischen 2 mit Schuppen oder Haaren bedeckten Haupttastern vorgestreckt und wieder eingezogen werden kann. Dieser Saugrüssel erscheint offenbar durch Verwachsung der Kinnladen entstanden, welche sich noch als 2 röhrige Fäden zeigen, das andre (obere) Tasterpaar stellt nur noch 2 kleine Höcker dar, statt der Kinnbacken sieht man oben in der Nähe der Augen 2 bewimperte, für das blos von Blumensaft lebende Thier in diesem Zustand völlig nutzlose Hörnchen und zwischen ihnen noch die undeutliche Spur einer Oberlippe. Nur einige wenige Arten haben ausser den großen, zusammengesetzten Augen noch 2 glatte Aeuglein, die aber auch, unter den Schuppen verborgen, scheinbar ohne Nutzen sind. Die Füße sind 5 gliedrig. An der Larve oder Raupe bilden die künftigen 6 Füße des Schmetterlings die 3 vorderen Paare. Diese sind schaalig und mit Klauen versehen. Dagegen haben die Raupen noch 4 bis 10 häutige Füße, von denen 2, welche nebst den 6 vordersten die beständigsten sind, nahe am After stehen und bei den Spannraupen, denen mehrere Paare der mittleren (häutigen) Bauchfüße fehlen, zum Fortschreiten und selbst zum Aufrechtstehen dienen. Uebrigens ist der Körper der Raupen auswendig bald nackt, bald stachlich und seine Stacheln öfters wieder ästig, besteht ausser dem Kopfe aus 12 Ringen, hat 9 Luftlöcher an jeder Seite, an dem hartschaaligen Kopfe kurze, kegelförmige Fühler (während die des Schmetterlings lang und vielgliedrig sind) starke Kinnbacken, Kinnladen, eine Lippe mit 4 kleinen Tastern, auf jeder Seite 6 kleine Körnchen (Aeuglein?). Im Innern der Raupe bemerkt man

meist eine ausserordentliche Menge von Muskeln (4041 nach Lyonnet an der Weidenraupe) einen dicken Darmkanal, an dem sich keine Biegung und nur zuweilen ein undeutlich abgeschiedner Magen, nach hinten mündend aber 4 Gallengefäße zeigen, während dagegen der Schmetterling einen Vormagen oder Kropf und einen eigentlichen deutlich gesonderten bucklichen Magen, so wie einen dünnen, langen Darmkanal sammt einem Blinddarm hat und überdies, wie dies Herold auseinandersetzt, noch sehr viele Verschiedenheiten des innren Baues von der Raupe (selbst in der Zahl und Anlage der Nervenknoten) zeigt. Die Raupen leben am häufigsten von Pflanzen, selten von thierischen Stoffen und zur Erweichung der härteren Nahrung dient ein aus dem Munde fließender Saft. Sie häuten sich gewöhnlich 4 Male, ehe sie sich verpuppen. Die harthäutige Puppe, an der man meist die Theile des künftigen Schmetterlings schon aussen bemerken kann, ist bei einigen nackt, bei andren mit einem Gespinnst, das oft auch mit fremdartigen Stoffen (Erde, Holz u. s.) verwirkt ist, umgeben. Wenn der Schmetterling auskriecht, giebt er einen blutrothen Tropfen von sich, der bei vielen Arten zur Erweichung und Auflösung des Gespinnstes dient. Die Schmetterlinge werden, schon nach Beschaffenheit der Fühlhörner, noch mehr aber nach der Verschiedenheit ihrer Entwicklungsgeschichte und Lebensweise in vier Familien getheilt.

Erste Familie der Schmetterlinge: Tagfalter, Papiliones diurnae, haben am Rande der Unterflügel kein Anhängsel zum Festhalten der Oberflügel; die Fühlhörner sind mehr oder minder deutlich keulenförmig oder hakenförmig an der Spitze gebogen, die Raupe hat 16 Füße, die eckige Puppe ist meist nackt und nur am Schwanz oder auch um die Mitte des Leibes mit Seidenfäden befestigt. Der Schmetterling fliegt nur am Tage herum. Dahin gehört

290) der Falter, Papilio, mit geradem, meist verdicktem Fühlhornende. Diese Linneische Gattung ist in neuerer Zeit in eine fast unübersehliche Menge von neuen Gattungen und in mehr als 1000 Arten zertheilt worden. Man hat aber hierbei häufig das, was kaum Spielart ist zur Art, das was etwa Art (Species) genannt werden konnte, zur Gattung (Genus) gemacht. Dennoch begründet die Beschaffenheit

der Raupen, Puppen und selbst die Gestalt der Schmetterlinge sehr augenfällige Unterabtheilungen. So sind z. B. die Raupen der ausgezeichnet größten und schönsten Falter, deren Heimath besonders America ist, fast nackt oder nur mit wenig Dornen bedeckt, und endigen nach hinten gabelförmig, mit 2 Spitzen. Der Schmetterling hat fast fadenförmige Fühlhörner und geht, wie bei den meisten Falterarten (wenigstens das Männchen) nur auf den 4 hintersten Füßen, während die 2 vordersten als Arme zum Putzen des Kopfes u. s. dienen. Dahin gehört die Latreillesche Gattung Morpho, mit den schönen Arten: Menelaus, Achilles, Hecuba u. s. w. — Bei andern ist die Raupe ganz nackt und kann aus dem Halse, wenn sie beunruhigt wird, ein fleischiges, gablichtes Horn hervorstrecken, wobei ein unangenehmer Geruch verbreitet wird, die Puppe hat ein seidnes Queerband. Diese bilden die Gattung Papilio im engeren Sinne (Zelima Fabr.); die Schmetterlinge sind meist groß und schönfarbig und leben fast alle in den Tropenländern, z. B. P. Ulysses, Ajax, Priamus, Laomedon, Memnon, bei uns P. Machaon (der Schwalbenschwanz, dessen grüne Raupe auf Fenchel, gelben Rüben u. s. lebt) und P. Podalirius, der Seegelvogel. Nahe verwandt hiermit ist die auf Gebirgen, (meist Alpen) lebende Gattung Parnassius, deren Puppe sich mit einem groben Gespinnst umkleidet, und deren Weibchen am Hinterleibe eine Art von Tasche hat, z. B. Parn. Apollo, Phoebus, Delius u. s. — Oder die Raupe hat auch wie bei Morpho nach hinten 2 kurze Spitzchen, ist mit feinen Filzhaaren bekleidet, streifig gefärbt und lebt meist auf Gras, z. B. P. (Satyrus) Galathea, Proserpina u. s. — Oder aber die Raupe hat einen gespaltenen oder dornigen Kopf, nackten Halsring, an den übrigen Ringen 2 Reihen breitästiger Dornen, z. B. bei P. (Neptis) aceris, P. (Limenitis) Populi, P. (Apatura) Iris: Schillerfalter, dessen Farbenspiel daher kommt, daß die Federchen oder Schüppchen der Flügel auf der einen Seite blau, auf der andren braun sind und dessen Raupe mit gehörntem Kopf, auf Weiden lebt. — Oder die wollige Raupe hat 6 Reihen ästiger Dornen, einen gespaltnen Kopf, die eckige, nur an der Schwanzspitze sich aufhän-

gende, Puppe hat goldne oder silberne Flecken oder glänzt metallisch, z. B. bei P. (Vanessa) Antiopa, dem Trauermantel, dessen schwarze, rothgefleckte Raupe auf Weiden, Pappeln u. s. gesellig lebt; P. Jo, dem Pfauenauge, dessen Raupe auf Nesseln lebt, P. Atalanta, dessen einsame Raupe den Saamen der Nesseln frißt und vielen andren europäischen Arten. — Bei noch andern haben die Raupen nur Dornen auf dem Hals, der Schmetterling hat hinten auf den Flügeln perlmutterartige Flecken, z. B. P. (Argynnis) Selene, Euphrosyne, Paphia u. s. — Oder die Raupen haben quirlförmig stehende, fleischige Dornen, von denen 2 größere auf dem Halsringe stehen, z. B. (Melitaea) Cinxia, Lucina, Cynthia, Phoebe u. a. Hiervon ist besonders M. Cinxia wegen des Kunsttriebes ihrer Raupen bemerkenswerth. Diese leben gesellig, etwa 100 gegen Ende des Sommers in einem aus mehrern Kammern bestehendem, einem Gezelte ähnlichen Gewebe, auf Wegerich u. a. Den Winter bringen sie zusammengehäuft in einem größeren, festeren, runden Gespinnst zu. Im April zerstreuen sie sich von einander. — Oder die Raupen sind stachlich, an der Scheibe der Unterflügel ist bei vielen Arten eine kleine Tasche; der Fühlhornknopf ist etwas gebogen, z. B. P. (Danaus) Alcippus. Dahin gehören auch die Untergattungen Euploea, Idea, Cethosia. — Bei einigen, den Untergattungen der Danaiden sehr nahe verwandten Arten aus Südamerica hat der fast Wasserjungfern ähnlende Schmetterling lange, schmale, oft nur zum Theil bestaubte Flügel, einen dünnen, walzenförmigen Hinterleib, gerade Fühlhornknöpfchen, z. B. P. (Heliconius) Polymnia und die Fabriziusschen Untergattungen Acraea und Mechanitis. — Bei noch andren Arten mit langen Flügeln zeichnet sich das hintere Flügelpaar durch seine Breite oder durch einen Schwanz aus. Die Raupe ist schon zum Theil Assel- oder Schildartig. Z. B. P. (Ericina) Cupido, Endymion, P. (Emesis) Fatima, wohin auch die Untergattungen Nymphidium, Helicopis, Myrina und Danis gehören. — Bei noch andern gleicht die eiförmige Schildraupe fast den Asseln, die Puppe ist kurz, eckig, stumpf. Diese nähern sich schon sehr den

Hesperien. Dahin gehört der P. (Polyommatus) Alexis, dessen Raupe auf Ginster lebt und die Untergattungen Argyreus, Argus, Pterourus, Battus, Graphium, Ascia, Lycaena, Thecla. — Die allergemeinsten Schmetterlinge dieser Gattung haben 6 gleiche Gangfüße, sind meist weiß oder gelblich und schwarz, die nackte oder fein behaarte Raupe lebt hauptsächlich auf Kreuzblumen. Dahin gehören die Weißlinge, z. B. der schädliche Kohlweißling: P. (Pieris) Brassicae und die Gelblinge: P. (Colias) Rhamni. — Den Uebergang zu den Dämmerungsfaltern bildet die ausländische Untergattung Urania, z. B. U. Leilus.

291) Der Dickkopffalter, Hesperia, zeichnet sich durch ein sehr deutlich gekrümmtes Fühlhornende aus, die Raupen spinnen sich mit Seidenfäden in zusammengewickelte Blätter ein, die Puppe ist rund (hat keine Ecken). Z. B. H. Malvae, Lavaterae u. s.

292) Die Gattung Heteropterus (Dickflügler), welche Dümeril hieher stellt, unterscheidet sich durch besonders dicke Flügel, deren unteres Paar über das verkrüppelt aussehende obere hinüberragt (sich mit diesem kreuzt). Dahin gehören mehrere Arten der unter Nro. 293 zu erwähnenden Untergattung Smerinthus.

Zweite Familie der Schmetterlinge: Dämmerungsfalter, Crepuscularia.

Diese haben an der Basis des vordern Unterflügelrandes einen borstenartigen Anhang, der an einen hakenartigen der Oberflügel paßt, was dazu dient diesen mehr oder minder ausgebreitet — horizontal — zu halten. Vor allem aber zeichnen diese Familie die spindelförmigen Fühlhörner aus und die Zeit des Fluges, welche meist die der Dämmerung ist. Die Raupe ist 16 füßig, die Puppe rundlich und in der Erde verborgen oder in ein Gespinnst geschlossen.

293) Der Schwärmer, Sphinx, der seinen lateinischen Namen von der vorne emporgerichteten Stellung hat, welche seine Raupe in der Ruhe annimmt, unterscheidet sich durch

die flache Stellung der Flügel und den spitz zulaufenden, nicht behaarten Hinterleib. Die meist nackte, buntfarbige Raupe hat einen herzförmigen Kopf, hinten ein rückwärtsgekrümmtes Horn. Z. B. Sph. Atropos, der Todtenkopf, dessen gelbe, blau gestreifte Raupe auf Kartoffeln, Jasmin und Hanf lebt und der als Schmetterling oft in Bienenstöcke räuberisch einbricht, um den Honig zu saugen und gequält einen sonderbar kläglichen Ton von sich geben kann. — Sph. ocellata, Oenotherae, Tiliae und der sehr seltene Sph. Quercus (Esper II, Taf. 19.), dessen Unterflügel wie bei 292 oft über die Oberflügel hinwegragen, sind bei Latreille Smerinthus, bei Fabr. Laothoe, bei Scopoli Spectrum.

294) Der Glasschwärmer, Sesia, unterscheidet sich durch den Haarbüschel am Hinterleib. Meist endigen auch die Fühlhörner in einen Schuppenbusch und sehr oft sind die Flügel schuppenlos und glasartig durchsichtig, wie bei den Wespenarten. Die Raupen, denen oft das Horn auf dem vorletzten Ringe fehlt, leben meist im Mark und jungen Holz der Bäume und Pflanzen oder an ihren Wurzeln und bilden sich beim Verpuppen ein Gespinnst aus Holzspähnen. Z. B. S. apiformis, dessen Raupe in Pappeln lebt (Bechsteins Forstschutz Taf. 1. Fig. 13 b). — Dahin gehört auch Ses. (Sphinx) stellaturum, bombyliformis u. a.

295) Der Kolbenschwärmer, Zygaena, hat meist widderhornförmige, ungezähnte Fühlhörner und eine schiefe (dachförmige) Stellung der Flügel. Die haarige, reihenweis schwarzpunktirte Raupe lebt von Blättern, spinnt sich ein puppenartiges (spindelförmiges) Gewebe an Pflanzenstengeln. Z. B. Z. Filipendulae. Zu dieser Gattung stellt auch Cüvier die Untergattungen: Aegocera, Thyris, Syntomis und selbst die Gattung Glaucopis, deren Raupen sich zum Theil durch eine Reihe von Rückenschildchen auszeichnen und deren Schmetterling (wenigstens das Weibchen) kammförmige Fühlhörner hat, mit den noch weiteren, meist ausländischen Untergattungen: Stygia, Aglaope, Auge, Atychia und Procris.

Auch die Gattung Castnia, die sich von den Schwärmern durch eine Anschwellung gegen das Ende ihrer Fühlhörner unter-

unterscheidet, sonst aber sehr den Tagfaltern nähert, und die meist südamericanische Arten in sich faßt, wird von Cüvier unter die Dämmerungsfalter gestellt: Z. B. C. (Papilio) Icarus, Daedalus, Orontes.

Dritte Familie der Schmetterlinge: Nachtschmetterlinge. Papiliones nocturnae. Mit borstenförmigen, oft sägenartig gezähnten, auch gekörnten Fühlhörnern, zuweilen ohne Zunge und die Weibchen ohne Flügel, die Larve 10 — 16 füßig, die eiförmige Puppe von einem Gespinnst umgeben.

a) Spinner, Bombycites, ohne deutliche Zunge, mit sägen- oder kammförmigen Fühlhörnern, die Raupe mit 16 oder nur 14 Füßen, wo dann die 2 letzten durch einen doppelten Schwanz ersetzt werden.

296) Der Schmalspinner, Hopfenfreund, Hepialus, zeichnet sich durch kurze, rundgliedrige (gekörnte) Fühlhörner und einen kleinen Ueberrest von Zunge aus. Die 16füßige Raupe hat starke Kinnbacken und lebt in den Wurzeln und jungem Holz der Kräuter und Sträucher. Z. B. H. Humuli (der an den Hopfenwurzeln großen Schaden thut), obliquus, lupulinus u. f.

297) Der Holzspinner, Cossus, hat kammförmige oder gezähnelte Fühlhörner, am Weibchen einen in eine Legröhre verlängerten Hinterleib, der Saugrüssel fehlt. Die nackte, rothe, 16füßige Raupe, mit starken Kinnladen, lebt im Holz, das sie zernagt; macht sich aus Holzspähnen öfters auch vor der Verwandlung ein Gespinnst, das sie dann wieder verläßt. Die hinten gezähnte Puppe bewegt sich, wenn der Schmetterling dem Ausschlüpfen nahe ist, an den Ausgang des Loches im Holze, das die Raupe durchnagt hat und streckt sich, wenn das Loch nicht zu groß ist, mit halbem Leibe daraus hervor; ist aber das Loch zu groß, so nähert sie sich nur dem Ausgang. Die Raupe braucht 2 Jahre bis zur Verwandlung und ist schwer gefangen zu erhalten, da sie hölzerne Behältnisse durchnagt und auch an den Wänden der Gläser durch ein angelegtes Gespinnst hinansteigt. Jener scharfe, übelriechende Saft, den sie bei Berührung von sich giebt, scheint zur Erweichung des Holzes zu dienen. Z. B. Cossus

ligniperda (Schmetterling grau und schwarz gewölkt, Raupe in Ulmen, Eichen, Weiden). — C. Aesculi ist bei Latreille Zeuzera.

Die Nachtlarve, Nycterobius, welche in Neuholland lebt, macht sich als Larve nach Mac-Leay walzige Höhlen in mehrere dortige Bäume, besonders von der Gattung Banksia und beschützt den Eingang gegen die Angriffe der Raub-Insekten mittelst einer aus Seide, Koth und Blattstücken gewebten Fallthüre, die oben fest gemacht, unten frei ist. Aus diesen Höhlen geht sie erst bei Sonnenuntergang hervor und zieht die Nacht hindurch bis Sonnenaufgang Blätter, eines nach dem andren, indem sie rückwärts in die Röhre kriecht, da hinein, wovon sie dann am Tage über sich nährt. Kirb. I, 498.

298) Die Gattung Spinner, Bombyx, die sich von den Holzspinnern, denen sie im Bau der Fühlhörner gleicht, durch das Daseyn eines Saugröhrenüberrestes, oder der schnabelartig vorragenden Taster und durch die meist haarigen, höckrigen 16 füßigen Raupen unterscheidet, enthält jene Arten, deren Seidengespinnst, das die Puppe umgiebt, seit alten Zeiten benutzt worden ist. Die Raupen der hieher gehörigen Arten leben hauptsächlich von Blättern und sind überaus gefräßig, indem sie öfters 2 oder 3 mal so viel an Blättern verzehren, als ihr eignes Gewicht beträgt. Eine 36 Gran schwere Raupe von Bomb. Caja, welche in 12 St. 18 Gran Auswurf gab, nahm hierbei nur 2 Gran, oder $\frac{1}{18}$ ihres Gewichts zu, während die Larve der Fleischfliege in derselben Zeit ihr Gewicht hundertfach vermehrt. Der Magen jener Raupen zieht aber nur einen Theil der Säfte der Blätter aus, das andre geht gleich zusammengerolltem Thee ab. Dabei leben die Raupen dieser Gattung öfters, wenigstens einen großen Theil ihrer ersten Lebensperiode hindurch, in einem merkwürdigen gesellschaftlichen Verhältniß. So finden sich die Verderber unsrer Obstbäume, die Larven des Goldafter-Spinners (Bombyx chrysorhoea) schon als Eier familienweise beisammen, und wenn sie im Spätsommer ausschlüpfen, begeben sie sich sogleich eine an die andre sich ge-

sellend und so reihenweise geordnet auf die Blätter. Gleich nach vollbrachtem ersten Male, spinnen sie ihre erste gemeinschaftliche Gewebdecke über das Blatt, auf dem sie sich sättigten. Die späteren Gewebe sind aber immer kunstreicher, über mehrere Zweige gesponnen und in Kammern getheilt, worin die Raupen vor Hitze und Nässe und beim Häuten sich bergen. Am festesten und vollkommensten sind ihre an unsern Obstbäumen sehr gewöhnlichen Winterwohnungen, worin die Raupen den Winter hindurch erstarrt liegen. Beim Erwachen im Frühling dauert diese merkwürdige Vereinigung alle der vielen (300 bis 400) Einzelnen zu einem von gemeinsamen Willen belebten Ganzen noch einige Monate fort, bis ganz auf einmal, wie durch eine Verwirrung der Sprachen, die bisherige Eintracht dieser kühnen Bauleute gestört wird und nun alle sich zerstreuen, ohne während des letzten Monates des Larvenzustandes sich je wieder zusammen zu gesellen. — Jener Gemeinwille, welcher ähnliche Raupengesellschaften gleich den Bienen eines gemeinschaftlichen Stockes beseelt, zeigt sich auch bei den in geordneten Reihen hinter einander ziehenden Raupen von B. neustria, deren Eier wie Perlencylinder die Zweiglein unsrer Obstbäume umgeben; den eben so reihenweise in einem gemeinschaftlichen, genau inne haltenden Takte ausziehenden Raupen des Fichtenspinners (B. Pityocampa), am allermeisten aber bei den auf Eichen in einem künstlichen Gewebe wohnenden, öfters auch in Klumpen zusammengehäuften, in Gliedern von wachsender Zahl aus und einziehenden Prozessionsraupen (B. processionea), deren Haar schlimme Entzündungen erregt. Zuweilen theilt sich, auch hierinnen dem Bienenstocke ähnlich, eine solche aus 600 — 800 Raupen bestehende Gesellung in 2 Haufen, die sich nie wieder vereinen. Bemerkenswerth ist, daß hierbei nicht ein bestimmtes Individuum leitender Mittelpunkt ist, sondern jede, eben zuerst ausziehende Raupe kann bewegender Anfang werden, welchem dann die andern alle so sclavisch treu folgen, daß sie, wenn jener eine Wendung macht, erst bis dahin rücken, wo jener stund, und erst hier wie er die Wendung machen. — Der in Mexico 10500 Fuß hoch auf den Gebirgen am Arbutus madrono lebende B. ma-

drono baut als Larve auch eine gemeinsame Wohnung, deren innres, dichtes, papierartiges Gewebe zu Montezumas Zeiten als Papier gebraucht, das äussere, seide artige, Handelsartikel war. Noch jetzt fertigt man aus letzterem Halstücher. — Auch diese frühe Benutzung der Raupengespinnste zur Seide in America, deutet auf eine Abstammung aus Asien hin, wo nach der Aussage der ältesten Sanscrit-Werke der Seidenbau uralt war, und mehrere Gespinstearten von sehr verschiedner Güte zu Seidenzeug verwebt wurden, während man in Europa nicht daran dachte, eine Menge hierzu nicht untauglicher Gespinnste, z. B. von B. Pavonia, Noctua sponsa u. s. zu benutzen, obgleich die Seide hier dem Golde am Werthe gleich kam, so daß Kaiser Aurelian seiner Gemahlin ein seidnes Kleid der Kosten wegen versagte und selbst noch Jacob I. in Schottland, um sich dem englischen Gesandten würdig vorstellen zu können, von dem Grafen von Mar ein Paar seidene Strümpfe entlehnte. Nur der Landhandelsweg durch Asien und später die geringe Menge, in welcher in Europa fast seit der Vertreibung der Serer aus der kleinen Bucharei durch die Hunnen und ihrer Niederlassung in Persien die Seide gebaut wurde, scheint diesen Stoff, der in China seit Jahrtausenden sehr gemein war, so vertheuert zu haben. Der eigentliche Seidenwurm, B. (Lasiocampa) Mori, stammt aus dem östlichen Asien. In China hat man mehrere Varietäten davon, unter andern einen erst neulich bekannt gewordnen Monatsseidenwurm, der nur 25 Tage vom Ei bis zum Einspinnen braucht und von dem man in 30 Tagen schon wieder eine Brut hat. Die Chinesen essen die gekochten Puppen des Seidenwurms, nachdem sie das Gespinnst hinweggenommen haben. — In Südfrankreich blüht die Seidenzucht seit Heinrich IV. und würde überall sich erzwecken lassen, wo der Maulbeerbaum reife Früchte im Freien trägt. Ausser dem gemeinen Seidenwurm benutzt man in Indien und China das Gespinnst von B. Mylitta und Cynthia zur Seide. Das der letzteren Art, die auf Ricinus communis lebt, wird (wegen gar zu grosser Feinheit) wie Baumwolle verwebt, giebt dann ungemein (länger als ein Menschenleben) dauernde Gewänder, und Stoff zu trefflichen Shawls. —

Untergattungen des weitläuftigen Geschlechts der Spinner sind: Saturnia (Bomb.) Pavonia major, das große Nachtpfauenauge, auf Kernobst- und Nußbäumen, das dem offenbleibenden Ende seines Gespinnstes eine umgekehrt fischreusenartige Einrichtung giebt; Gasteropacha (B.) quercifolia, die Kupferglocke, Lasiocampa, z. B. Mori, processionea, neustria; Laria, z. B. B. dispar; Scheidenspinner: Psyche, z. B. B. Hieracii; Spinner, deren Raupe 14füßig, hinten gegabelt ist, z. B. B. Vinula; Eulenspinner mit deutlicher Rollzunge; Euprepia, z. B. B. ermiaea; Bärenraupenspinner, Arctia, z. B. B. caja; Schönspinner, Callimorpha, mit lebhaften Farben des Schmetterlings, z. B. B. Jacobeae.

b) Spanner, Phalaenites, machen meist nur ein sehr dünnes, unvollständiges Gewebe; die Raupen haben meist nur 10 Fuße.

299) Der eigentliche Spanner, Phalaena, Geometra hat 10 füßige Raupen. Z. B. Ph. brumata, erscheint gegen Winters Anfang als Schmetterling, das Weibchen hat nur kurze Flügelstummel, die Raupe schadet an Obstbäumen. — Ph. syringaria mit 4 höckriger Raupe, auf Liguster und Flieder. — Die Gattung Platypteryx mit 14füßiger, blattwickelnder Raupe, enthält Arten der Fabrizius'schen Gattung Bombyx, z. B. B. Spinula. — Die Raupen von Ph. fasciaria, margaritaria u. a. haben 12 Füße.

300) Die Fettmotte, Crambus (Aglossa), z. B. pinguinalis, deren 16füßige Raupe in einer selbstgesponnenen, aussen mit Körnchen (meist den eignen Excrementen) bedeckten Röhre lebt, und sich von Fett, Leder u. a. nährt, auch zuweilen in dem menschlichen Darmkanal als sehr beschwerlicher Fremdling gefunden wurde, hat deltaförmig-dachartige Flügel und 3 eckten Gesammtumriß. — Bei C. farinalis lebt die Raupe im Mehl, von andern Arten lebt sie sogar im Wasser (an Wasserpflanzen) und hat Anhänge zum Athmen: Afterkiemen. Z. B. C. potamogata, nympheata, lemnata u. f.

Die in die Abtheilung der Spannerraupigen gehörigen Arten sind in Untergattungen, wovon jede oft mehrere verschiedene Namen führt, getheilt, z. B. Herminia, Botys, Nymphula, Scopula, Pyraustra u. a.

c) **Eulenartige**, Noctuaelites.

301) **Eigentliche Eulen**, Noctuae, deren Schmetterlinge übrigens zum Theil auch bei Tage fliegen und sich durch verlängert kegelförmigen Leib, hörnene Zunge und buschiges Bruststück unterscheiden, spinnen zum Theil ein Gewebe, das man bei der N. sponsa, pacta u. A. zur Verarbeitung statt der Seide vorgeschlagen. Einige Raupen dieser Gattung, z. B. N. derasa, Delphinii, freßen ausser ihrer gewöhnlichen Pflanzenkost auch Raupen, selbst ihrer eigenen Art. — Die Raupe der N. gamma lebt auf Kohl, der Schmetterling fliegt selbst am Tage sehr schnell und scheu von Pflanze zu Pflanze. Die Raupe des blauen Ordensbandes (N. fraxini) lebt auf Eschen, die von N. sponsa auf Eichen. — N. odora (aus Surinam) ist Erebus; N. barbalis ist Herminia.

d) **Wickler**, Tortrices.

302) Der **Blattwickler**, Pyralis, dessen 16füßige Raupe in zusammengewickelten Blättern, auch in Obst lebt und hier ein kahn- oder 2schaaliges (hülsenartiges) Gespinnst macht, haben hinten oval zusammenlaufende Flügel. Z. B. P. pomana, der seine Eier in Blüthenknospen legt und dessen Raupe die Aepfelkerne frißt; P. vitis, quercana u. a.

e) **Motten**, Tineae, haben schmale, sehr lange Ober-, breite, den Leib in ihre Falten hüllende Unter-Flügel.

303) Die **Lithosie**, Lithosia, hat in der Ruhe gekreuzte Flügel, eine lange Zunge, die Raupen leben nicht in einer Hülle, verwandeln sich in der Erde, in lockrem Gewebe. Z. B. L. quadra, dessen Raupe Baumflechten frißt. —

304) Die **Goldmotte**, Alucita Fabr. (Adela, Nemopogon, Nemoptera) hat ausserordentlich lange, unten nahe

beisammenstehende Fühlhörner, goldglänzende Farben. Z. B. A. Geerella, Reaumurella, auch die oben erwähnte Getraidemotte: triticella scheint hieher zu gehören. — Die Gattung Alucita Latr. ist Ypsolophus Fabr. Z. B. Y. vittatus, dessen Raupe in den Knospen der Hesperis matronalis lebt.

305) Die eigentliche Motte, Tinea, lebt als Raupe in einem beweglichen Röhrengehäuse. Z. B. T. tapezella; benagt Tücher und baut aus ihren zernagten Stückchen ein Gehäuse. Eben so T. sarcitella, auf Wollenzeug, dessen Farbe sich auch in den Excrementen erhält. — T. pellionella, in Pelzwerk. — T. granella, in Getraidekörnern. — T. (Galeria) cereana im Bienenwachs. — T. (Phycis) guttella, in Pilzen und faulem Holz, wo sich die Raupe Gänge macht.

306) T. evonymella, deren Raupe nicht in einer Scheide, sondern gesellig in einem leichten Gespinnst an Spindelbäumen, Pflaumenbäumen u. a. lebt, T. padella, eben so auf Kirschbäumen, bilden mit Recht eine eigne Gattung, welche Yponomeuta heißt.

f) Federmotten, Pterophorites.

307) Die eigentliche Federmotte, Pterophorus, hat zerschlißene, fadenartig zertheilte Flügel, lange Beine gleich den Schnacken, die Raupe macht kein Gespinnst, sondern hängt sich wie die Papilionen am After auf. Z. B. Pt. pentadactylus, Oberflügel 2, Unterflügel 3 getheilt, auf Pflaumen. — Pt. hexadactylus, dessen Puppe ein Gespinnst macht, ist Orneodes.

Die siebente Klasse der Insekten, welche die Drehflügler, Strepsiptera oder Fächerflügler, Rhipiptera enthält, ist die kleinste von allen, denn sie umfasset blos 2 oder 5 Arten einer sonderbaren Insektenfamilie, welche so wie die Bremsen in der Bauchhaut der vollkommneren Thiere, zwischen den Bauchringen einiger Bienen (Melitta) und Wespenarten lebt. Das vollkommne Insekt hat 2 umgekehrt keulenförmig gebildete, Flügeldecken-artige Theile, welche nach Kirby wirklich zum Fluge dienen, 2 lange, in der Ruhe fächerartig gefaltete Flügel mit 6 strahlenförmig ausein-

ander laufenden Nerven, 2, bei der einen Art gestielte, gekörnte, große Augen, 2 Tasterartige und 2 Blättchenartige, den Saugrüsselspitzen der Zweiflügler gleichende Theile am Munde, 2 ästige Fühlhörner, einem 8—9 ringigen Hinterleib, 6 Füße, an deren Sohlen Blasen sitzen, einen nach den Seiten Harnischartigen verlängerten Brustschild. Die Larven sind fußlos, vorn breiter, haben am Munde 3 Höcker. Sie leben, wie schon erwähnt, zwischen den Bauchringen einiger Piezaten, welche sie nach Kirby (I, 297.) zwar nicht zu tödten, aber an der Vermehrung zu hindern scheinen. Dahin gehören:

308) Die Wespenbremse, Xenos, mit haarartigem Hinterleib, weichem, zurückziehbarem After, ungegliederten Fühlhornästen. Enthält wahrscheinlich zwei bekannte Arten, davon die eine auf Vespa gallica, die andre auf Polistes fucata entdeckt worden.

309) Das Stielauge, Xenops, mit deutlich gestielten Augen, hat einen weichen Hinterleib, der eine Ast des letzten Fühlhorngliedes ist 3 gliedrig. Lebt auf Blumenbienen.

Achte Klasse der Insekten: Zweiflügler, Diptera, (Autliata), Fliegen.

Diese haben keine eigentlichen Kinnladen, sondern einen, meist zum Saugrüssel, an dessen Basis 2 Tasterchen sitzen, verlängerten, zweilippigen Mund, ausser den beiden häutigen Flügeln und 2 Schwingkolben finden sich öfters auch noch oberhalb diesen 2 Hautklappen oder Schuppen; der Hinterleib endigt beim Weibchen in eine aus- und ein-schiebbare Legeröhre. Einige haben 3 Nebenaugen. Die Larve ist fußlos, oder hat doch nur fußartige Anhänge; meist ohne Augen, ja zuweilen ohne Kopf, oder hat doch nur einen weichen; nur bei wenigen Arten hat sie einen schaaligen Kopf mit unvollkommnen Kinnladen und sogar mit Augen. Die Haupt-Bewegungsorgane der ersteren sind besonders 2 Häkchen am runden Munde, mittelst deren sie sich festhalten und stützen, und Borsten an den Ringen des Leibes. Zwischen den beiden Härchen des Mundes liegt eine Saugborste. Die Athmungsorgane öffnen sich durch 2 Luftlöcher am After und ausser diesen finden sich zuweilen noch 2 Luftlöcher an der Brust

gleich hinter dem Kopfe. Die (Schein-) Puppe besteht entweder aus der vertrockneten, letzten Haut der Larve, in welcher schon das vollendete Insekt, jedoch noch ganz weich steckt, oder es liegt unter dieser Haut noch eine Tönnchenartige (rundliche) eigentliche Puppe, die sich bei andern auch frei findet, oder es bildet sich eine geschwänzte, bewegliche Puppe, (bei den Wasserlarven dieser Klasse). Bei einigen Arten kommen die Eier noch im Mutterleibe aus und es werden dann lebendige Junge geboren. Cüvier theilt diese Klasse in fünf Familien.

Erste Familie der Zweiflügler. Schnackenartige. Tipulariae. Mit faden- oder borstenförmigen, oft gefiederten Fühlhörnern, lang vorstehendem, aus mehreren Borsten zusammengesetzten Saugrüssel, langen Füßen. Die wurmartigen Larven haben einen schaaligen Kopf und Spuren von Kinnladen und Lippen, öfters ohrenartige, röhrenförmige Athmungsorgane an der Brust.

310) Die Stechmücke, Culex, deren Männchen buschige Fühlhörner hat, und deren Saugorgane aus 5 gezähnelten in eine walzige, vorn in 2 Lippen endigende Saugröhre eingeschlossenen Borsten bestehen, lebt als Larve im Wasser, und hat in diesem Zustand einen großen, nach unten gekehrten, gewimperten Kopf, Haarbüsche auf dem Bruststück und einen 10ringigen, mit strahlenförmig ausgebreiteten Borsten endigenden Hinterleib. Die Athmungsorgane finden sich am vorletzten Glied des Hinterleibes. Auch die bewegliche Puppe hat 2 flossenartige Ansätze am Schwanz, die Athmungsröhren sitzen aber an der Brust. Larve und Puppe kommen beständig an die Oberfläche des Wassers um zu athmen. Vom geflügelten Insekt sticht blos das blutsaugende Weibchen, und läßt dabei einen giftigen, Geschwulst erregenden Saft in die Wunde fließen. Die Männchen halten statt dessen harmlose Tänze. Das Weibchen legt wohl 200—300 Eier aufs Wasser, und breitet die Schnuren derselben mit den Hinterfüßen aus. Nach 4 Wochen hat schon das Insekt seine ganze Verwandlung bis zum Auskriechen aus der Puppe, deren Hülle ihm dabei als Kahn dient, vollendet. Die Mücken können die größte Kälte aushalten, die Larven in heißen Schwefelquellen leben. Z. B. C. pipiens.

311) Die Schnacke, Tipula, hat einen sehr kurzen, in 2 Lippen endigenden, saugnapf- oder schnabelartigen Saugrüssel, lange, fadenförmige Fühlhörner, lange Füße, nackte Flügel, eiförmige Augen. Die wurmförmigen, fußlosen Larven leben in der Erde, fressen (meist abgestorbene) Pflanzenwurzeln, oder faules Holz z. B. T. oleracea. Einige, z. B. T. hordei thun auch am Getraide Schaden, dessen Stengelmark sie fressen. Hieher gehören die Untergattungen: Trichocera (Hexatoma), Erioptera, Nematocera, Anisomera, Dixa, Ctenophora (deren Larve in faulen Holzstrünken lebt, und deren Puppe gestachelt ist), Nephrotoma, Ptychoptera, Limnobia (Pedicia). Eine Art der letzteren Untergattung, Limnobia (Trichocera) hiemalis, die sich im Winter an Mauern findet, gleicht sehr der Stechmücke. — Ferner reihen sich hieran die Arten mit halbmondförmigen Augen: Tanypus, Corethra, Psychoda, Chironomus, Ceratopogon, z. B. Ceratop. communis, die gemeine Bartmücke, mit Haarbüscheln an der Basis der Fühlhörner, findet sich auf Doldenblüthen, die Larve in Pflanzenauswüchsen.

312) Die Pilzmücke, Ceroplatus, unterscheidet sich dadurch, daß sie 3 glatte Nebenäuglein hat, welche der vorigen Gattung fehlen. Die Larven leben in Schwämmen, zuweilen gesellig unter einem Seidendache, andre geben einen zähen Schleim von sich. Z. B. C. tipuloides, auf Eichenschwämmen. Dahin gehören als Untergattung: Platyura (Asindulum), Rhyphus, Mycetophila, Anisopus, Sciara (Molobrus), Macrocera, Sciophila, Bolitophila, Leia, Gnoriste, Synapha. Hier, wie überall, ist zu bemerken, daß oft eine und dieselbe Untergattung bei verschiednen Autoren verschiedne Namen hat.

313) Die Psychode, Psychoda, hat lange, fadenförmige, aus haarigen Gliedern bestehende Fühlhörner, kurze Füße, große, behaarte, gefranzte Flügel, lebt an feuchten Orten, läuft schnell, fliegt aber schlecht. Z. B. Ps. hirta.

314) Die Haarfliege, Hirtea Fabr. (Bibio Geoffr), hat kolbig-durchblätterte, dicke, kurze Fühlhörner, einen kurzen, dicken Körper. Finden sich zu verschiednen Zeiten, die

durch ihre Beinamen (H. Joannis, Marci, Thomae) angedeutet sind, auf Blumen und Hecken und fliegen schwer. Die Larve lebt im Mist oder in der Erde. Z. B. H. (Dilophus) vulgaris in Kuhmist, die Fliege beschädigt die Fruchtknospen.

315) Die Dungfliege, Scatopse, hat körnige, 11gliedrige Fühlhörner. Die Larven leben zum Theil in den Beulen mancher Pflanzen, z. B. der Euphorbien, die Fliege an Miststätten, auf Koth und an Wänden. Z. B. Sc. nigra, — Sc. notata u. s. — Hieher auch die Untergattung Pentethria.

316) Die Kriebelmücke, Simulia (Atractocera), ohne Nebenaugen, enthält meist sehr kleine, in waldreichen Gegenden lebende, äußerst lästige Thiere. Denn hieher gehört jene Mücke (S. oder Atractoc. pungens) die im Temeswarer Bannat, wenn sie sich gleich Wolken auf Thiere und selbst Menschen wirft, Entzündungen, Krämpfe und selbst Tod erzeugen kann, so wie wahrscheinlich die berüchtigten Mosquitos. Hieher reiht sich die Untergattung Cordyla.

Zweite Familie der Zweiflügler: Streckmäuler, Tanystomata.

Diese haben 2—3gliedrige Fühlhörner und großentheils einen vorragenden, starken Rüssel, mit mehrfach zusammengesetzten Saugorganen. Die fußlose, lange Larve ist wurmförmig, hat Kinnladenartige, zurückziehbare Organe an dem bei Vielen schaaligen Kopf, lebt in der Erde und verwandelt sich da in eine nackte Puppe, an welcher mehrere Theile des vollkommnen Insekts sichtbar sind, das aus einer Rückenspalte der Puppe hervorgeht.

317) Die Raubfliege, Asilus, hat kurze, fadenförmige, 3gliedrige Fühlhörner, einen etwas nach vornen stehenden Saugrüssel, einen langen, haarigen Körper, nackte Schwingkolben, ohne Schuppen, 2 Klauen an den Unterfüßen und Fußballen. Die lange, flache, 12ringige Larve, hat einen kleinen schaaligen Kopf, mit 2 beweglichen, zangenartigen Kinnbacken, lebt von Insekten und Insektenlarven, und verwandelt sich in der Erde in eine Puppe mit gezähnelten

Kneipzangen am Brustſtück und kleinen Stacheln am Unterleibe. Das geflügelte Inſekt iſt ein arges Raubthier in ſeiner Thierordnung, fängt Fliegen, Hummeln, Käfer, die es mit den Klauen hält und mit dem ſtarken Saugrüſſel (ſogar Flügeldecken der Käfer) durchbohrt und ausſaugt. Z. B. As. crabroniformis; gelb und ſchwarz, findet ſich, beſonders gegen Ende des Sommers, in ſandigen Gegenden. — A. flavus iſt Laphria; A. teutonus iſt Dasypogon; A. oelandicus iſt Dioctria. Daher gehören auch noch die Untergattungen Leptogaster (Gonypes) mit 3 Klauen und keinen Ballen an den Unterfüßen, und Hybes, mit nur 2 Fühlhörnergliedern, ſo wie Ocydromia und Ordalea.

318) Die Tanzfliege, Empis (Hilara, Brachystoma, Rhamphomya, Gloma), hat einen ſenkrechten, oder ſelbſt nach hinten gebognen Saugrüſſel, am letzten Gelenk der Fühlhörner ſchon ein ſteifes Haar. Die Männchen tanzen des Abends geſellig über dem Waſſer. Uebrigens gleicht die Geſtalt und Lebensweiſe der Larven ſowohl als des vollkommnen Inſekts, jenen der vorhergehenden Gattung. Z. B. E. pennipes, mit gefiederten Haaren an den Hinterbeinen des Weibchens. Dahin gehören: Tachydromia (Sicus), Hilara, Brachystoma, Rhamphomya, Gloma, Hemerodromia und Drapetis.

319) Die Blaſenfliege, Buckelfliege, Cyrtus, unterſcheidet ſich durch ihren dicken, blaſenartig aufgetriebenen und kleinen Kopf. Z. B. C. acephalus und gibbus. — C. Baudini iſt Panops und dahin gehören auch die Untergattungen Astomella (ohne deutlichen Rüſſel), Henops (Ogcodes), Acrocera.

320) Die Schwebfliege, Bombylius, unterſcheidet ſich durch pfriemenförmige Fühlhörner, horizontal ſtehenden, langen Saugrüſſel und rundlichen, platten Körper. Das ſchnell fliegende, in ſandigen Gegenden lebende, vollkommnere Inſekt ſaugt, von Blume zu Blume ſchwebend, den Honigſaft, die Larve ſcheint Pflanzenwurzeln zu freſſen. Z. B. B. major. Hieran reihen ſich die Untergattungen Geron, Phtiria, Usia, Ploas (Conophorus) und ſelbſt Cyllenia, mit kaum

vorstehendem Rüssel und längerem, kegelförmigen Hinterleib, z. B. C. maculata aus Südfrankreich. — B. cupreus ist Toxophora.

321) Die Trauerfliege, Anthrax, meist mit etwas gefärbten, ausgebreitet stehenden Flügeln, hat pfriemenförmig zulaufende Fühlhörner und einen großen Kopf. Fliegen schnell und schweben oft lange über einem Orte. Finden sich meist in Sandgegenden. Z. B. A. morio; flava, rothgelb behaart, mit schwarzem Borstenkamm, an der Wurzel des rothbraunen Vorderrandes, ist häufig in Frankreich. — Daran reiht sich Nemestrina, z. B. N. reticulata aus Syrien und Aegypten. — Hieher gehören Stygia, Hirmoneura, Fallenia.

322) Der Flatterschweber, Mulio, hat lange, mit der Basis an einander sitzende, spindelförmig endigende Fühlhörner. — Z. B. M. obscurus, mit braunen, an der Spitze wasserhellen Flügeln, im südl. Frankreich.

323) Die Breme, Tabanus, hat einen halbkuglichen Kopf, der so breit ist als das Brüststuck, und so große Augen, daß sie fast den ganzen Kopf bedecken, ein aus 6 lanzetförmigen Stücken bestehendes Saugorgan im häutigen Rüssel, 3 Ballen an den Füßen. Die in der Erde lebende Larve ist lang, läuft nach dem kleinen, 2 Haken habenden Kopf hin verdünnt zu, und hat auf den 12 Ringen des Leibes erhabene Leisten. Die Puppe hat vorn 2 Höcker, hinten 6 Spitzen; sie kriecht, wenn die Verwandlung nahe ist, aus der Erde halb hervor. Die Weibchen sind arge Blutsauger. Z. B. T. bovinus; maroccanus (mit goldgelben Flecken auf dem Hinterleib) auf Kameelen. Eine africanische Art, welche Bruce Tsaltsalya nennt, ist selbst dem Löwen fürchterlich. — Als Untergattungen reihen sich an: Pangonia, z. B. P. maculata, mit braun gefleckten Flügeln, im südl. Frankreich: Tanyglossa, Rhinomiza, Rhamphiorhynchus, Acanthomera, Chrysops, Haematopoda, z. B. pluvialis, die Regenbremse, deren Weibchen vor bevorstehenden Gewittern ganz besonders heftig stechen, und Hexatoma.

324) Die Langfußfliege, Dolichopus, hat sehr lange, dünne Füße, lange Flügel, einen langen, zusammengedrück-

ten, beim Männchen nach vorn gebognen Leib. Läuft sehr schnell und frißt kleine Insekten. Die Larve lebt in der Erde, an der Puppe erkennt man schon die Gestalt der Fliege. Z. B. D. fasciatus. — Dahin gehört die stark nach Melilotenklee riechende Caenomyia ferruginea. — Pachystomus syrphoides, dessen Larve unter Fichtenrinde lebt. — D. ungulatus, dessen in der Erde lebende, lange Larve 2 Spitzen, in Form eines umgekrümmten Hornes, die Puppe aber zwei S förmig gekrümmte Hörner am Brustſtück hat, ist Orthochile Latr.

325) Die Midasfliege, Midas, unterscheidet sich durch lange, zusammengedrückte Fühlhörner und Flügel, die an der Basis sehr breit sind. Z. B. M. filata.

326) Die Stiletfliege, Thereva, Bibio, zeichnet sich durch einen stiletförmigen Ansatz am Fühlhornende aus. Die Schüppchen sind groß und gefranzt. Z. B. Th. plebeja. — Die weiße, schlangenähnliche Larve lebt in der Erde und häutet sich vor der Verwandlung ganz.

327) Der Wurmlöwe, Rhagio (Leptis), z. B. Rh. (Atherix) Vermileo, zeichnet sich als Fliege durch lange Füße und Schwingkolben, lange Borsten am Fühlhornende und unbehaarten Leib aus, die vorn schmälere, hinten mit 4 Warzen versehene, walzenförmige, Spannraupen-ähnliche Larve, macht sich bei Berührung steif. Sie höhlt Trichter im Sand aus, umschlingt kleine, da hineinfallende Insekten schlangenartig, saugt sie mit der Mundborste aus und wirft sie dann bogenförmig losschnellend hinaus. Die Puppe deckt sich mit Sande. — Dahin Sciara, Clinocera, Callomyia.

Dritte Familie der Zweiflügler, Waffenfliegen. Notacantha.

328) Die Waffenfliege, Stratiomys, zeichnet sich durch 2 Spitzen am Rückenschildchen aus und durch die an der Basis vereinten Fühlhörner. Die 12 ringige, spindelförmige Larve endigt nach hinten in einen Schirm von Haarstrahlen, zwischen denen die Athmungsorgane sind, am Kopfe

sind viele kleine Häkchen. Sie lebt, schwimmt und verwandelt sich (die Puppe in die letzte Larvenhaut eingeschlossen) im Wasser, beim Ausschlupfen dient die Hülse als Kahn. Z. B. Str. Chamaeleon. — Dahin Actina (Beris) z. B. nitens, mit 6 stachlichem Schildchen, auf Wasserpflanzen. — Hermetia.

329) Die Dornfliege, Clitellaria und Oxycera, z. B. O. hypoleon, mit fast keglichem, schmal stiletförmig endigenden Fühlb., die kürzer sind als bei 328, scheint als Larve in faulem Holz zu leben. O. ephippium findet sich auf alten Eichstrünken. — O. subulata (Empis Panz.) auf Ulmen, ist Xylophagus ater Meig.

330) Die Metallfliege, Sargus (Vappo, Pachygaster) mit glattem Schildchen und langer Borste am Fühlhornende unterscheidet meist schon ihr grün oder kupferfarb metallischglänzender Körper. Z. B. S. cuprarius.

331) Die Sumpffliege, Nemotelus, hat die Fühlh. auf einer schnabelförmigen, an ihrer Wurzel geknieten Vorragung des Kopfes sitzen. Z. B. N. uliginosus, auf sumpfigen Wiesen.

Vierte Familie der Zweiflügler, Buschhornfliegen. Athericera. Mit zurückziehbarem Rüssel, rundblättrig oder kolbig endigenden Fühlb., weicher, geringelter, vorn zugespitzter Larve mit 2 Kopfzangen, meist 2 vordern und 2 hintern Luftlöchern; die Puppe in die letzte Larvenhaut verhüllt.

332) Die Großkopffliege, Conops, hat Fühlhörner, die viel länger sind als der große Kopf und die mit spindelförmiger Kolbe und stiletförmigem Anhang enden, aufgetriebnen Hinterleib. Von C. flavipes lebt die Larve im Bauch der Hummeln, aus dessen Ringen die Fliege hervorkommt. — C. ferrugineus ist Myopa Fabr. — Davon unterscheidet sich die Untergattung Zodion Latr. (Myopa Meig.) z. B. Z. cinereus durch eiförmige Fühlhornkolbe.

333) Die Wadenstechfliege, Stomoxys, z. B. calcitrans, der Hausfliege sehr ähnlich, wird leicht an den empfindlichen Stichen erkannt, die sie, besonders den Beinen

des Menschen im Spätsommer mit ihrem immer vorragenden Rüssel giebt. Die Fühlhörner haben am scheibenförmigen Fühlhornende eine gefiederte Borste. — Dahin gehört auch Bucentes, z. B. geniculata, mit doppelt geknietem Rüssel. Die Larve lebt in Puppen.

334) Die Schnabelfliege, Rhingia, hat einen schnabelförmigen Fortsatz am Kopf, worin sich der lange, häutige Rüssel ganz zurückziehen kann. Z. B. Rh. rostrata, auf Blumen. Die Larve lebt vermuthlich im Mist.

335) Die Stielhornfliege, Ceria, trägt die kolbigen Fühlhörner mit fadenartigem Anhang auf einem gemeinschaftlichen Stiele. Z. B. D. clavicornis (conopsoides) auf Blumen. Sie scheint die Eier in Baumwunden zu legen.

336) Die Schönhornfliege. Callicera (Bibio Fabr.) hat die schwarzen, in weiße Spitze endigenden Fühlhörner auf einem Höcker stehend. Der kegelförmige Hinterleib glänzt metallisch.

337) Die Bienenfliege, Microdon, hat am Schildchen 2 kleine Stacheln, und Fühler, die viel kleiner sind als der Kopf. Die bienenähnliche, M. apiformis, in Südfrankreich, ist haarig, die Brust braun, der Hinterleib goldgelb. Daran reihen sich Paragus, z. B. zonatus, Psarus, z. B. Ps. abdominalis, in Hecken.

338) Die Hummelfliege, Federfliege, Volucella (Syrphus), unterscheidet sich durch die gefiederte, zwischen dem 2ten und 3ten Fühlhornglied stehende Borste, den hummelartigen, dickhaarigen Körper und ihr hummelartiges Gesumme. Auch die Larve, die an den Seiten kleine Dornen, unten 6 Paar Warzen (jede mit 3 Klauen) zum Kriechen, hinten 6 strahlenförmig sich ausbreitende Fäden hat, lebt in Hummelnestern, die Fliege auf Blumen. Z. B. V. (Sericomya) mystacea, V. inanis, V. bombylans; finden sich in Wäldern.

339) Die Zwiebelfliege, Eristalis, auch hummelähnlich, z. B. E. Narcissi, lebt als Larve in Narcissenzwiebeln.

beln, hat als Fliege tellerförmig endende, an der Basis fast zusammenhängende Fühlhörner.

340) Die Schlammfliege, Helophilus, hat etwas verlängerte (ovale) Fühlhornscheiben. Die Larven mit langem Rattenschwanz, durch dessen ausstreckbares Ende sie athmen, leben in faulendem Wasser und Mistjauche, und die von H. tenax kann zwischen Papier gehämmert, und vom Buchbinder gepreßt werden und lebt dabei doch unversehrt fort. Die Fliege gleicht der Bienendrohne sehr.

341) Die Blattlausfliege, Syrphus (Scaeva), deren blinde, oder stachliche Larve von Blattläusen lebt, die sie, vor sich hinhaltend, aussaugt, und die sich, auf Blätter fest geleimt, verwandelt, wobei der vorher dünnere Vordertheil zum dickeren wird, hat nach vorn gerichtete Fühlhornborsten. Z. B. S. Ribesii. — Dahin Milesia, z. B. die scharf summende M. pipiens, Eumerus, Xylota, Ascia, Sphegina, Baccha (Sepedon), Pipiza, Psilota, Brachyopa, Chrysogaster, Merodon, Mallota.

342) Die Breme, Oestrus, hat nur 3 Höcker am Munde und nur noch einen schwachen Ueberrest von Rüssel. Das äußere Ansehen ist Bienenartig. Bei einigen hat das Weibchen einen Legestachel, womit es unter das Fell der Thiere bohrt, wo dann ein Beulen entsteht in dessen Eiter die Larve lebt, andre legen die klebrichten Eier nur aufs Haar der Thiere, wo sie dann entweder von diesen aufgeleckt werden, oder sich in die Haut, oder durch Mund, After, Nasenlöcher in die innern Hölen des Leibes begeben. Die Larven sind fußlos, ohne den Mund 11 ringig, reihenweise mit Höckern oder Stacheln besetzt, mit Athmungsorganen, die in einer schaaligen Scheibe, am verdickten, hintersten Körperende liegen. Der Mund der in der Haut lebenden Arten hat nur Warzen, der Mund der in den Leibeshölen lebenden hat 2 starke Klauenzangen. Sie verpuppen sich, in ihre eigne Haut gehüllt, in der Erde. Z. B. O. bovis, unter der Haut des Ochsen; O. Tarandi, am Rennthier, welches der Fliege auf alle Weise zu entfliehen strebt; O. ovis, in den Stirnhölen des Schaafes, das der Fliege, die sich ihm an die Nasenlöcher

setzt, mit niedergestreckten Kopf zu entfliehen sucht, mit den Vorderfüßen dabei auf die Erde schlägt; O. equi, lebt im Magen des Pferdes, wo sie oft (am Pförtner) traubenweise hängt und nach Clark dem Pferde nur durch zu große Menge schädlich (sonst sogar nützlich) seyn soll. Das Weibchen läßt seine Eier schwebend auf Schultern und Knie des Pferdes fallen, wo sie dieses aufleckt, bei O. haemorrhoidalis, von dem dasselbe gilt, an die Lippen des Pferdes, bei O. Veterinorum an den After. Ueberhaupt hat man Bremsen an Rindern, Schaafen, Hirschen, Rennthieren, Antilopen, Cameelen, Pferden, Eseln, Haasen gefunden, und nach v. Humbold scheint eine südamericanische Art ihre Eier auch unter die Bauchhaut der Menschen zu legen.

343) Die eigentliche Fliege, Musca, hat einen deutlichen Rüssel, an dessen Aussenseite die Taster stehen, ein nur aus 2 Stücken bestehendes Saugorgan und meist in einen Stiel verlängerte Seitentheile des Kopfes, woran die Augen stehen. Oefters sind die Flügelschuppen so groß, daß sie die Schwingkolben ganz oder großentheils bedecken. Die größte, hieher gehörige, inländische Art, M. grossa ist bei Dümeril Echinomyia (Tachina Fabr.); fast so groß als eine Hummel, mit steifen, großen Haaren. Die gelbliche, glänzende Larve hat vorn eine Warze mit 4 Klauen, ist hinten 4 eckt abgestutzt, mit 2 Schuppen, darinnen die hintern Stigmen stehen, die Puppenhülle endigt mit einem 9eckigen, platten Abschnitt. — Die Schmeißfliege, M. vomitoria, mit stahlblau glänzendem, schwarz gestreiftem Hinterleib, legt ihre Eier auf Fleisch (irre geleitet auch auf Arum Dracunculus und Stapelia). Die Larve kriecht in wenig Stunden aus, befördert sehr die Fäulniß des Fleisches, wächst wie die der nächsten Art sehr schnell (nach S. 882) und verwandelt sich in wenig Tagen an einem trocknen Ort unter ihrer eignen Haut zur Puppe. — M. carnaria legt gleich lebendige Larven aufs Fleisch. Aus dem Hinterleib des Männchens kommt, wenn man daran drückt, ein durchsichtiger Faden hervor, der sich, selbst nachdem man das Thier zerschnitten hat, wurmförmig bewegt. — Die Larven der M. larvarum leben in Raupen und tödten diese; die der metallisch grünen M. Caesar im

Kehricht, die der gemeinen Stubenfliege in warmen Mißstätten, z. B. in der Nähe der Ställe. Das Weibchen dieser Art, die fast überall zu finden, dennoch z. B. in Italien ungleich seltner als in Südfrankreich ist, hat eine lange, fleischige, aus den 5 letzten Bauchgliedern gebildete Legeröhre. Die Larve andrer hieher gehöriger Arten, z. B. der Ocyptera brassicaria (Schwalbenfliege) lebt in Kohlpflanzen-Stengeln und Wurzeln. — An Musca schließen sich auch wohl noch die Untergattungen Lipsa, (Phasia z. B. subcoleoptrata und Melanophora oder Metopia z. B. floralis) an.

344) Die Walzenhornfliege, Scenopinus, hat fast walzige Fühlhörner ohne Anhangsborste. Z. B. Sc. fenestralis, häufig an Fenstern.

345) Die Zangenfliege, Octera (Macrochira), hat Raubfüße mit Zangen, fast wie die Fangwanzen. Z. B. die schwarze, an den Seiten weiß gefleckte O. mantis in Südfrankreich.

346) Die Hakenfliege, Pipunculus, hat 2-gliedrige Fühler mit einer Seitenspitze und ahlenförmigem Ende. Z. B. P. campestris, auf Wiesen.

347) Die Dreiaderfliege, Trineura (Phora, Noda), mit nur wenigen Adern auf den Flügeln, und nur eingliedrigen, eiförmigen Fühlh. Läuft (sehr schnell) auf Blättern und Baumstrünken. Z. B. Tr. atra.

348) Die Langhornfliege, Loxocera, gleicht mit ihren langem, dünnen Körper den Schlupfwespen und hat lange, dünne Fühlhörner mit langem Endglied und dicker Endborste. Z. B. L. ichneumonea, auf Blumen. — Bei L. (Lauxania) cylindricornis ist der Körper weniger lang und etwas gebogen.

349) Die Streckhornfliege, Tetanocera, streckt ihre Fühlhörner, an denen das 2te Glied etwas länger ist als die andern, in der Ruhe vorwärts. Scheinen als Larve in faulenden Pflanzen und Thierkörpern zu leben. Z. B. T. reticulata.

350) Die Langbeinfliege, Calobata, hat lange Beine am langen, dünnen Körper. Z. B. C. filiformis, um Paris in Wäldern.

351) Die Zitterfliege, Tephritis, hat zitternde Flügel, das Weibchen eine schwanzartige, schaalige Legeröhre, womit es seine Eier in Blumen und Früchte legt. Z. B. T. Cardui, sticht die Stengel des Carduus haemorrhoidalis, woraus ein Gallauswuchs entsteht, in welchem sich die Larve entwickelt; T. Cerasi zerfrißt als Larve die Kirschkerne, verwandelt sich ausser der Kirsche; T. Oleae zerfrißt die Olivenkerne; eine andre Art auf der Insel Frankreich die Zitronenkerne. Dahin gehören auch Micropeza Latr. z. B. vibrans und cynipsaria; Dacus, Tripeta.

352) Die Brandfliege, Oscinis (Chlorops, Chamaemyia), ist eine Streckhornfliege mit sehr kurzen Fühlern. Die Larve von O. frit (Fritfliege) lebt im Innern der Getraidestengel, und der Schaden den sie in Schweden an den Gerstenäckern thut, wird jährlich auf 500000 fl. geschätzt. — Die Larve von O. gibbosa lebt von Blattläusen, die von O. cellaria an Fäßern, worin Essig, Bier, Wein gährt.

353) Die Kothfliege, Scatophaga, zeichnet sich unter andern durch sehr große, nach aussen gebogne Hinterfüße aus. Z. B. Sc. stercoraria, grau, mit einem dunklen Punkt auf den Flügeln. Auf Menschen- und Thierkoth. Sc. Rumicis durchhölt als gesellig lebende Larve die Blätter des Ampfers. Dahin zählt Cuvier auch die Käsemadenfliege (Tephritis putris).

354) Die Linsenfliege, Thyreophora, Sphaerocera, hat ein mit Punkten oder Stachelborsten bedecktes Schildchen. Z. B. Th. cynophila, mit 2 stachlichem Schildchen. Die Larve lebt (im Herbst) auf dem Aas von Hunden.

255) Die Augenstielfliege, Achias, hat die Augen auf einem dicken, walzichem Stiel, länger als der Kopf stehen. Z. B. A. oculata aus Java.

356) Die Perspectivfliege, Diopsis, hat die Fühler

am Augenstiele stehen; die Vorderfüße sind Raubfüße mit dicken Hüften. Z. B. D. ichneumonea in Ostindien.

Fünfte Familie der Zweiflügler: Puppengebährende, Pupipara, mit kurzem, breiten, platten Leibe, der mit einer harten, fast lederartigen Haut bedeckt ist. Leben auf Vierfüßern und Vögeln.

357) Die Lausfliege, Hippobosca. Diese entwickelt sich als Larve im Leibe der Mutter und wird hier sogar zur Puppe, die als weiches, weißes Ei ausgestoßen wird, was bald braun, dann schwarz wird, rund und mit einer glänzenden Schuppe bedeckt ist. Z. B. H. equina, mit Flügeln und deutlichen Augen; an der Schwanzwurzel der Pferde und Ochsen. — H. (Ornithomyia) avicularia (viridis) auf Vögeln, z. B. Sperlingen, Rothschwänzchen u. s. — H. ovina ohne Flügel und mit undeutlichen Augen, in Schaafwolle, ist Melophagus Latr. — Eine verwandte Art lebt auf Hirschen.

358) Die Fledermauslausfliege, Nycteribia, hat nur einen sehr undeutlichen, kleinen Kopf, an dem statt der Augen und Fühler blos kleine Knötchen sind. Z. B. N. Vespertilionis, auf inländ. Fledermäusen, ist ungeflügelt und sehr den Spinnen oder Milben ähnlich.

Die neunte Klasse der Insekten, welche die Flügellosen, Aptera, enthält, kann füglich 4 der oben erwähnten Insektenklassen zusammenfassen, nämlich:

A) Die Sauger, Suctoria, welche in ihrer Verwandlung den Zweiflüglern, im Bau ihres Saugrüssels den Wanzenartigen Insekten gleichen.

359) Der Floh, Pulex, mit 12ringigem Körper, davon jeder Ring in 2 Hälften (eine obere und untere) getheilt ist, stachlichten Springfüßen. Das Männchen sitzt bei der Begattung unter dem Weibchen. Dieses legt 12—30 klebrichte Eier, in Dielenspalten, Kehricht, Taubenmist. Die fußlose, lange, wurmförmige Larve, mit 2 Bewegungsorganen am Kopfe, verpuppt sich nach 12 Tagen in einem Seidengespinnst.

der Puppenzustand dauert wieder 12 Tage. — Z. B. der gemeine Floh. P. irritans, gegen welchen Wermuthsaame ein gutes Vertreibungsmittel seyn soll. — Der Sandfloh, P. penetrans, der im heißeren America in Sandgegenden, besonders in Baumwollenpflanzungen lebt, legt seine Eier unter die Fußnägel unreinlicher Menschen, und erregt gefährliche Geschwüre.

B) Die Schmarotzer, Parasita, ungeflügelt, mit 2—4 glatten Augen und einer Schnautze mit zurückziehbaren Saugorganen oder wirklichen Kinnbacken. Sie erleiden keine Verwandlung.

360) Die Laus, Pediculus, hat auf jeder Seite nur 1 glattes Auge, eine Schnautze und ein zangenartiges Klauenende. Z. B. P. humani corporis, Kleiderlaus, kann durch ihre zu große Vermehrung die Abzehrung erregen. — P. humani capitis, die Kopflaus, legt zwar erst nach einem Monate Eier und diese schlüpfen erst in 8 Tagen aus; dennoch können von einem einzigen Weibchen in 8 Wochen 5000 Junge kommen. — Sonderbare Kopfsteuer in Montezuma's Pallast angeblich in Säcken vorgefunden, s. m. bei Kirby I, S. 91. — P. pubis die Filzlaus.

361) Die Vogellaus, Ricinus (Nirmus), hat einen nach unten stehenden Mund mit 2 Lippen, und 2 Kinnbacken mit Klauen. Die meisten Arten leben auf Vögeln, und scheinen Blut zu saugen, auch Federschüppchen zu fressen. Auf verschiednen Vögelarten leben auch sehr verschiedne Arten. Z. B. R. corvi coracis, R. emberizae u. f. Dagegen lebt R. canis auf Hunden, von Haaren und Hautschüppchen.

C)) Die Springschwänze, Thysanura, ohne Verwandlung, haben ausser den 6 Füßen noch besondere Bewegungsorgane an den Seiten oder hinten am Körper.

362) Der Zuckergast, Fischchen, Lepisma (Forbicina, Setoura) hat vielgliedrige Fühlhörner; unten am silberschuppichem Leibe zu beiden Seiten Bewegungsorgane, die in gegliederte Borsten endigen, hinten 3 Schwanzborsten. Z. B. L. saccharina, vermuthlich aus America, lebt unter Lederwerk und Lebensmitteln, besonders Zucker. — L. po-

lypoda, eine Art welche unter Steinen lebt, und mittelst ihren Schwanzborsten gut springen kann, ist Machilis Latr.

363) Der Springschwanz, Podura, hat 4-gliedrige Fühlhörner und ein Gabelende am Hinterleib, der sich unter den Bauch krümmen und so Sprünge bewirken kann. Lebt auf Bäumen, Blumen, unter Baumrinden und Steinen, (z. B. P. plumbea), auch auf der Oberfläche stehender Wasser, selbst auf Schnee, und einige Arten scheinen sich im Winter fortzupflanzen. — P. viridis, atra u. a. sind bei Latr. Smynthurus.

D) Die Tausendfüße, Myriapoda (Mitosata Fabr.), haben beim Auskriechen aus dem Ei nur 6 Füße, nach und nach erhält aber der flügellose Körper eine große Menge Ringe, wovon jeder 1—2 Fußpaare trägt, die mit einer einfachen Klaue endigen. Im Bau der Kinnladen und andern äußern Eigenthümlichkeiten nähern sie sich sehr den Krebsen, im innern Bau den Insekten.

364) Der Kugeltausendfuß, Glomeris, mit 7 gliedrigen, am Ende verdickten Fühlh., rollt sich, wenn er beunruhigt wird, kuglich zusammen. Der Körper ist hart und eiförmig, weshalb die hieher gehörigen Arten unter Oniscus gezählt wurden. Z. B. Gl. limbata (On. zonatus) und pustulata. — Gl. ovalis mit 20 Fußpaaren lebt im Meere.

365) Der Walzentausendfuß, Julus, mit langem, walzenförmigen Körper, der sich spiralförmig zusammenrollt, kurzen, 7 gliedrigen Fühlh. Die Arten leben unter Steinen, Baumrinden u. s.; nähren sich von kleinen Insekten und verbreiten bei Berührung einen unangenehmen Geruch. Z. B. J. terrestris, mit 40—47 Ringen. — J. complanatus ist Polydesmus. Zu Julus gehört auch die Untergattung Craspedosoma.

366) Die Gattung Polyxenus unterscheidet sich durch einen Büschel haarförmiger, weisser Schuppen am letzten Abschnitt des zusammengedrückten, 12 ringigen und 12 Paarfüßigen Körpers. Häufig unter Baumrinden. Z. B. P. lagurus.

367) Der Scolopender, Scolopendra, hat Fühlh. mit 14 und mehr Gliedern, am Munde 2 Kinnbacken, eine 4 theilige Lippe, dann 2 an ihrer Basis verbundne Füßchen, welche das erste Tasterpaar bilden, während ein 2tes Paar breitere Füße, das eine 2te Lippe bildet, mit einer starken Klaue endigt, die mit einem Loche durchbohrt ist, aus welchem ein oft giftiger Saft hervordringt. An jeder Seite stehen 4 mehr oder minder deutliche Augen. Das hinterste Paar Füße bildet eine Art von Schwanz. Innerlich entdeckt man ein langes Rückengefäß, ohne Nebenfüße, Hirn und 17 Nervenknoten durch 3 Stränge verbunden. Die hieher gehörigen Arten sind lichtscheue Nachtthiere und fressen Insekten, die sie mit ihrem Bisse lähmen und vergiften. Z. B. Sc. morsitans, 5 Zoll lang, mit 21 Fußpaaren, im südlichen Europa, Asien und America, erregt zuweilen durch seinen Biß gefährliche Entzündungen. Kann, wie alle seine Gattungsverwandten, eben so gut rückwärts als vorwärts laufen, und bedient sich zum ersteren der 4 hinteren Beine, welche beim Vorwärtsgehen nachgeschleppt werden. — Sc. electrica, mit 54—72 Fußpaaren, 1 Zoll lang, gelblich, leuchtet bei Nacht. Lebt unter Steinen, frißt Wurzeln, z. B. gelbe Rüben, Regenwürmer und kleine Insekten, wird aber selber ohngeachtet seines Leuchtens, vor welchem sich die Laufkäfer beim Johanniswürmchen, unschlüßig um dieses herumgehend fürchten, Kirby II, 260. von Carabus violaceus gefressen, dessen Speichel dann sehr ätzend scharf wird, ebend. 281. — Sc. phosphorea, welche besonders stark leuchtet, fiel einst auf ein im indischen Meere, gegen 100 Meilen vom Lande seeglendes, schwedisches Schiff. — Eine 18 Zoll lange Art von Asseln wird nach v. Humboldt (Reisen II, 205) in Südamerica von den Kindern der Indianer aus der Erde gezogen und gegessen. — Ein auch hieher oder zu Julus gehöriges Insekt in Carthagena, soll nach Ulloa $1\frac{1}{2}$ Ellen lang, 5 Zoll breit seyn, und sein Biß, wenn nicht schleunige Hülfe geschieht, tödtlich. Untergattungen sind Crytops und Geophilus.

368) Der Schildtrager, Scutigera (Germatia), hat oben 8 Schilder, unter ihnen 15 Halbringe mit 15 Paar leicht abfallenden Füßen. Z. B. Sc. araneoides, Scolopendra co-

leoptrata) im wärmeren Europa zwischen Gebälke. Auch Lithobius z. B. forficatus hat 15 Paar Füße, und eben so viele Abschnitte des Körpers.

Zweite Ordnung der Gliederthiere.

Die Spinnenartigen, (Araneacea).

§. 73. Es läßt sich allerdings, in vielseitiger Beziehung, diese Ordnung der Gliederthiere noch als eine Abtheilung der Insekten in engerem Sinne betrachten und viele hieher gezählte Gattungen und Arten stünden eben so schicklich unter einigen der im vorigen §. erwähnten Familien. Dennoch wird ein Hauptcharakter der spinnenartigen Thiere: das eingreifende Walten eines organischen Gegensatzes, welchen wir einstweilen als jenen der beiden Seiten bezeichnen und den ostwestlichen oder elektrischen nennen wollen und von dessen Natur im §. 76 weiter die Rede seyn soll, es wird, sage ich, ein innrer Hauptcharakter der spinnenartigen Thiere schon in dem runden, kuglichem Umriß des Leibes angedeutet, welcher sich bei den meisten von ihnen findet. Wir sehen hier fast keine Spur mehr von jenen Ringen und Abschnitten, in welche der Leib der Insekten der Länge nach zertheilt ist, keine Flügel, keine zusammengesetzten Augen, hinweg sind die glänzenden, harten Decken, die buntfarbigen Schuppen und fast alle jene anmuthigen Umhüllungen, welche den Leib der Insekten bekleiden; die häßliche Spinnenform erscheint gegen die liebliche der meisten Insekten, wie jener klumpenartige Tropfen, in welchen die Krystallgestalten eines schmelzbaren Steines im Focus des Brennspiegels zusammenfließen.

Die Gliederung des Insektenleibes ist eine Wirkung jenes (magnetischen) Gegensatzes, der am organischen Leibe als oben und unten, als vorn und hinten, oder als jener zwischen Haupt und Gliedern erkannt

wird. Dieser ist allerdings der ursprüngliche und erste, welcher dem Chaos der noch tropfenartig unentschiednen, niederen Formen entsteiget.

Da wo in der Ordnung der Spinnen der anfängliche, magnetische Gegensatz durch einen andern, ihn durchkreuzenden, unwirksamer und undeutlicher wird, sehen wir zugleich die Hauptorgane des magnetischen Zusammenhanges des Einzelnen mit einem höheren Ganzen, die wir bei den Insekten kennen lernten — die Fühlhörner verschwinden, denn diese mangeln den Thieren dieser Ordnung. Dagegen tritt der spinnenartige Leib der Berührung und Bewirkung der atmosphärischen Luft auf eine andre, noch selbstständigere Weise entgegen, indem er derselben in seinem Innern Hölen eröffnet, in welcher Blättchenartige, mit Lungen verglichne Orgone den belebenden Hauch unmittelbar in sich aufnehmen und erfassen; es ist diese unmittelbare Begegnung des Thierleibes und der Luft bei den sogenannten Lungenspinnen sehr deutlich, und zugleich erscheint ein längs dem Rücken liegendes Herz, das nach den Seiten hin Aeste abgiebt und einen wahrhaften Kreislauf der Lebenssäfte begründet.

Die bedeutungsvolle Naturzahl 6 wird nur noch bei wenigeren, vielleicht mehr zu den Insekten zu stellenden Gattungen dieser Ordnung an den Füßen und Augen gefunden, bei den meisten ist, besonders die Zahl der Füße, vorherrschend 8, zu welchen zuweilen bei den Weibchen noch ein 5tes, dem Geschäft des Eierlegens dienendes Paar kommt. Der Luftlöcher, die am Bauche oder am Ende der Brust zu den Lungenhölen oder Tracheen führen, sind 2 bis 8. Ja selbst die Gesammtgliederung des Leibes zeigt hier nicht mehr 3, sondern nur 2 Haupttheile. Denn ausser dem Rumpf findet sich nur der Kopf, kein Brustschild, welches bei den Spinnen mit dem Kopfe zu einem Stück verschmolzen ist. Auf diesem zum Kopf gewordnen Brustschild, eigentlich an

der Stirn, stehen daher auch die Augen, die jedoch zuweilen sehr undeutlich sind, oder sogar ganz fehlen.

Die Hauptheile des Mundes bestehen in fußartigen Kinnbacken, Kinnladen und Tastern, bei einigen jedoch auch in einem Saugrüssel. Aus einer Oeffnung an den Kinnbacken oder des Saugrüssels fließt bei Vielen beim Bisse ein Gift hervor, welches zum Theil selbst für den Menschen von bedenklicher Wirksamkeit ist. Bei den eigentlichen Spinnen kommt dieses Gift aus blasenartigen Behältnissen im Oberkiefer.

Der meist weiche, kugliche Bauch hängt bei den eigentlichen Spinnen durch einen Stiel mit der Brust zusammen; am After stehen die Spinnorgane: 6 fleischige, siebförmig durchbohrte Warzen, aus welchen bei vielen Gattungen beide Geschlechter jene Fädchen hervorziehen, welche (viele zu einem Faden verbunden) das Fangnetz, oder bei den Weibchen das Eiergespinnst bilden. Die im Innern liegenden, eigentlichen Spinndrüsen sind verzweigte Schläuche, welche den größten Theil des Unterleibes einnehmen.

Räthselhaft erscheint die Bestimmung und Wirksamkeit jener Organe, welche beim Männchen dieser auch hierinnen eckelhaften und widerlichen Thierordnung, am keulenförmigen Ende der Mundtaster liegen, womit die am Anfang des Hinterleibes zwischen den Athmungsorganen des Weibchens in einer Querspalte befindlichen röhrichen Mündungen der Gebährerin berührt werden, während sich die den Saamen bildenden Organe auch beim Männchen in haarförmigen Saamenleitern, am Vordertheile des Bauches öffnen. Es wird übrigens das stundenlang fortgesetzte eckelhafte Tasten von dem eben so grausamen als wollüstigen Spinnenweib, dem immer kleineren und schwächeren Männchen auf eine sehr anpassende Weise vergolten, indem dieses öfter von jenem aufgefressen wird, welches Schicksal das Männchen zu ahn-

den und deshalb dem Zuge des übermächtigen Instinktes nur ungern zu folgen scheint, indem es sich dem Weibe zögernd und furchtsam nahet.

Im Innern des Leibes wird, ausser den bereits erwähnten Theilen, bei den eigentlichen Spinnen ein gerader Darmkanal gefunden, an dessen Anfange sich ein aus mehreren Säcken zusammengesetzter erster Magen, nach der Mitte des Bauches hin aber eine nochmalige Erweiterung des Darmes, als zweiter Magen zeigt, welchen die große Leber oder der sogenannte Fettkörper umgiebt.

Die verhältnißmäßig zarten, beiden Hauptnervenfäden, welche am Bauche hinlaufen, bilden hier 2 Knöten, wovon der hintere strahlenförmige Nerven zu den Eingeweiden sendet, der vordere am Brustſtück liegt. Ein größerer Knoten im Brustſtück giebt die 8 Nerven zu den Füßen, 2 ober ihm liegende kleinere, welche das Hirn darstellen, geben die Nerven zu den Sinnesorganen ab.

Die Eier liegen in 2 dicken Schläuchen, neben dem Darm. Es sind diese Eier, eben so wie das Thier, nicht von kalkiger Schaale, sondern nur von einer dünnen Haut umgeben, dagegen umhüllt sie alle ein seidenartig weiches, hie und da auch schon als Seide benutztes Gespinnst, in welchem die Jungen noch bis zur ersten Häutung beisammen bleiben. Die Zeit des Eierlegens fällt bei den meisten Spinnen in den Spätsommer oder Herbst. Die Jungen schlüpfen alsdann — gleich in der Gestalt des vollkommnen Insekts, denn diese Ordnung kennt keine eigentliche Verwandlung — theils noch im Herbste aus, und überwintern als Spinnen; theils bleiben sie den Winter über in den Eiern, und schlüpfen erst im Mai des nächsten Jahres aus, während der größte Theil der alten Spinnen gegen den Winter hin stirbt. Doch gilt dies nicht von allen, denn einige

Arten leben mehrere Jahre, und bei solchen will Audebert die Wirksamkeit einer einzigen Begattung für mehrere Generationen bemerkt haben.

Alle eigentlichen Spinnen sind von räuberischer Natur, indem sie sich der Thiere, die sie zu bewältigen vermögen, theils durch Ueberlistung, in ausgespannten Netzen, theils durch Schnelligkeit bemächtigen und die von ihrem Gifte alsbald gelähmte Beute entweder nur aussaugen oder auch ganz verzehren. Sie selber sind zum Theil von so weicher Natur, daß sie schon das Abreißen eines Fußes tödtet.

Vieles von dem hier Gesagten gilt zwar nur von den eigentlichen, oder Lungenspinnen, es kehrt indeß die aus 2 Haupttheilen: Kopf und Rumpf bestehende, kuglich oder sackartig runde, achtfüßige Gestalt der Spinnen, so wie der Hauptinhalt ihrer Geschichte, an mehreren Punkten des Thierreiches, und zuletzt noch am Gipfel der wirbellosen Thierklassen: bei den kopffüßigen Mollusken oder Seespinnen wieder. Ueberall wird jedoch, wo sie in den verschiedenen Ordnungen des Thierreichès erscheint, diese Form einen gewissen Gipfel- oder Endpunkt andeuten, an welchem, wie wir dies an einem andern Ort weiter entwickelt sehen werden (m. v. die 3te Hauptabtheilung des Thierreiches) ein innigeres Eins- und Gemeinwerden des höheren Gegensatzes mit dem Einzelnen und Unteren statt findet.

Bei der Anordnung und Eintheilung der spinnenähnlichen Thiere, wollen wir abermals großentheils Cüvier folgen, obgleich dann zuerst viele Gattungen hier aufgeführt werden müssen, welche nicht sowohl den Namen der Spinnen, als der spinnenartigen Insekten verdienen, und welche allerdings in ihrer einzelnen Ordnung dasselbe bedeuten, was z. B. unter den Polypen der seespinnenartige Kronenpolyp (S. 688) war und was für die gesammte Abtheilung der Gliederthiere die eigentlichen Spinnen sind.

Bem. Ueber die Spinnen im engeren Sinne vergl. m. Walkenaer, Tableau des Araneides. Par. 1815. Deſſelben: Histoire naturelle des Araneides. Strasbourg 1806. — Leach: A general Arrangement of the Classes Crustacea, Myriapoda et Arachnides. Linnean. Trans. T. XII. — Lepelletier, Memoire sur les Araignées. Bull. Soc. phil. Avril 1813. — Latreille, Considerations generales sur l'ordre naturel des Crustacées, des Arachnides et des Insectes. Par. 1810. — Herman, Memoires apterologiques. Strasb. 1804. — Meyer, Spinnen um Göttingen. 1790. — Clerk, Aranei suecici descriptionibus et figuris illustrati. Holm. 1757. — Treviranus, über den innern Bau der Arachniden. Nürnb. 1812. — Herold, Unterſuchungen über die Bildungsgeſchichte wirbelloſer Thiere im Ei. Marburg 1824. — Huber (fils) sur les habitudes de l'Araigne aviculaire. Mem. du Mus. T. VIII. p. 456. — Latreille, Aranea nidulans. Bull. des sc. philom. 1798. — Maccari, Memoire sur le Scorpion, qui se trouve sur la montagne de Cette. Par. 1810.

Abtheilung und genauere Betrachtung der ſpinnenartigen Thiere.

A) Tracheenſpinnen, Arachnides tracheaceae. Mit äſtigen, ſtrahlenförmigen Tracheen (Luftgefäßen) wie die Inſekten, 2 — 4 Augen. Großentheils werden hieher ſpinnenähnliche Inſekten gezählt.

a) Milbenartige, Acarides.

1) Die Milbe, Acarus, hat 8 Lauffüße, 2 mit Scheeren verſehene Kinnbacken, an den Fußenden einen blaſenartigen Wulſt. Viele hieher gehörige Arten ſind ſo klein, daß ſie nur mit bewaffnetem Auge erkannt werden können, einige jedoch, beſonders aus der Untergattung Gamasus, welche als Schmarotzer an Inſekten leben, fallen ziemlich deutlich ins Auge. Die Milben leben nicht blos in und auf vertrocknenden Nahrungsmitteln (Käſe, getrocknetem, ſüßen Obſt, getrocknetem Fleiſch) und Pflanzentheilen, z. B. Holz, ſondern auch auf, ja ſogar in lebendigen, thieriſchen Körpern. A.

scabiei soll in den Krätzpusteln leben und wird für die hervorbringende Ursache der Krätze gehalten, eine Milbenart wird für die Ursache jener furchtbaren Krankheit gehalten, welche unter den Aerzten unter dem Namen Phthiriasis oder Läusesucht bekannt ist und an welcher der Tirann Pheretima (bei Herodot), Antiochus Epiphanes, der Dictator Sylla, die beiden Herodes, der blutdürstige Kaiser Maximian, Philipp der 2te von Spanien, und mehrere andre Herrscher dieser Art (übrigens auch der Dichter Alcmann und Pherecydes Syrius der Philosoph, welche beide, so viel man weiß, kein Blut vergoßen) starben. Auch Mouffet erzählt einen ähnlichen Fall: den Tod der Lady Penruddock, welche durch Milben, die allenthalben auf ihr herumliefen, und ihr Fleisch verzehrten, erfolgte. — Eine Milbe erregt nach Adams und Banks manche Augenkrankheiten; Milben (A. lactis) kamen in einem gewissen Falle aus den Brustwarzen eines säugenden Weibes hervor; Milben erregten bei Rolander, als dieser in Linnés Hause lebte, eine mehrmalige Dysenterie, und diese Milben waren durch das Trinken aus einem Wachholdergefäß, in dessen Ritzen ihre Schaaren saßen, in den Körper des Kranken gekommen. — Eine Milbe (A. marginatus) die sonst im Miste lebt, wurde von Herman selbst auf dem Hirnbalken eines Menschen gefunden. — Eine rothe Milbe, die Aerntewanze, A. (Leptus) autumnalis genannt, bohrt sich in England den Arbeitern unter der Wurzel der Haare ins Fleisch der Füße, und erregt hier Jucken, ja Geschwülste mit Fieber; ein ähnliches Thier nimmt in Brasilien während der Regenzeit, besonders bei einzelnen Sonnenblicken, sehr überhand, gräbt sich in die Haut und macht hier Jucken und Geschwülste. Eben dasselbe ist die beständige Plage der Holzarbeiter in der Hondurasbay und an der Mosquitoküste; eine rothe Milbenart erregt in Martinique besonders den Europäern gefährliche Entzündungen, ja Brand der Glieder. Ja eine ähnliche, hochrothe Milbe, die Coya, die in Popayan in Mauerwinkeln und an Kräutern häufig ist, bewirkt, wenn sie einem Menschen oder Vieh auf die feinere Haut fällt und hier zerdrückt wird, eine Geschwulst, auf welche sogleich der Tod folgt, daher die In-

dianer dies Thier nur von der Haut hinwegblasen. So erscheint das Geschlecht der Milben mit seiner oftmals (wie bei der Krätzmilbe) ganz spezifisch ansteckenden und tödtenden Gewalt als eine sichtbare Verkörperung jener Miasmen, welche, dem Auge unsichtbar, blos durch ihren allverheerenden Zug durch Völker und Städte sichtbar werden. — Das Geschlecht der Milben zerfällt in verschiedne Untergattungen: Acarus z. B. Siro, die Käsemilbe, A. farinae, destructor (in Insektensammlungen). — A. Gynopterorum, marginatus u. a. sind Gamasus; A. eruditus, in feuchtem Papier und Sammlungen, ist Cheyletus; A. geniculatus (auf Bäumen und unter Steinen) ist Notaspis Herm. (Oribata Latr.); A. vegetans ist Uropoda. Dieses sonderbare, auf Käfern lebende Thier, mit undeutlichem Munde, zieht, wie man glaubt, seine Nahrung durch einen Nabelschnurartigen Faden am After an sich. Oefters bilden viele Einzelne eine Kette, von der nur eine Milbe am Käfer mit dem (saugenden?) Faden festhängt, die nächste nur an ihr und so fort die übrigen Alle, eine an der andern. — A. passerinus ist Sarcoptes; A. sambuci ist Smaridia (Smaris); A. longicornis ist Bdella (Scirus). Zu Leptus gehört ausser autumnalis, auch die hochrothe, an Insekten, besonders Phalangium lebende Art: L. Phalangii. Die meisten Arten sind röthlich oder roth.

2) Die Sammetmilbe, Erdmilbe, Trombidium, hat 2 Augen auf einem kleinen Stiel stehen, einen beweglichen Anhang an der Spitze der vorspringenden Taster; Scheeren. — Tr. holosericum, fast 4 eckt, sammetartig und scharlachroth, häufig in Gärten. Tr. tinctorium in Ostindien, giebt eine rothe Farbe. — Mehrere Arten von Erdmilben haben, wenigstens anfangs, nur 6 Füße. — Tr. phalangoides ist Erythraeus Latr. Tr. aquaticum, das auf Wassermilben lebt, und gestielte Eier hat, ist Limnocharis holosericea; Tr. (Atax) extendens (in Sümpfen) ist Eylais, und hieran reiht sich die Untergattung der Wassermilbe: Hydrachna Müll. z. B. H. globator, geographica, cruenta; — Tr. parasiticum (hochroth) auf Fliegen und andern Insekten,

ist

ist Astoma und diese Gattung hat weder Saugrüssel noch Taster, sondern nur eine kleine Oeffnung an der Brust, während die auf Schnacken lebende Gattung Ocypete, z. B. O. rubra Kinnbacken haben soll, die Gattung Caris aber, z. B. die auf Fledermäusen lebende C. verspertilionis, einen deutlichen Saugrüssel und deutliche Taster hat. — Viele der hier und bei den eigentlichen Milben angeführte Arten mögen allerdings eigenthümliche, abgesonderte Gattungen, (nicht blos Untergattungen) seyn, aber die Charaktere, so viel Verdienst sich auch der fleißige Herman um die Aufhellung dieses Gegenstandes erworben hat, sind sehr schwierig.

3) Die Zecke, Ixodes Latr. Cynorhaestes Herm., hat einen aus hörnernen, gezähnten Stücken bestehenden Saugrüssel, welchen die einen Schnabel bildenden Taster unten scheidenartig umfassen, einen rundlichen, lederhäutigen Körper. Sie lebt in Waldungen, wo sie sich mit den Vorderfüßen anhält und auf vorübergehende Thiere und Menschen herunterfallen läßt, hier aber so tief einsaugt, daß man sie nicht herausreissen kann, ohne den Rüssel abzureissen, oder das Stückchen Fleisch, in welchem er steckt, mitzunehmen. Sie legt eine große Menge Eier durch den Mund. In größerer Zahl kann sie z. B. auf Ochsen, wo I. reticulatus (Cinorh. pictus) lebt, Abzehrung erregen. — I. (Acarus) Ricinus, findet sich öfters an Hunden, besonders Jagdhunden. — I. americanus ist in den americanischen Wäldern so häufig, daß sie den da Weilenden allenthalben tief ins Fleisch dringt, heftiges Jucken und große Geschwülste (beim Abreissen Eiterung) erregt, bis sie zuletzt, dick gesogen wie ein Fingerglied, von selber abfällt.

4) Der Argas, Argas Latr. Rhynchoprion Herm., unterscheidet sich durch tiefer liegenden Mund und durch die nicht scheidenartig verwachsnen Taster. Z. B. A. persicus einer Wanze gleich und hellroth, ist in der Stadt Mianna in Persien so häufig, daß man ihn an allen Wänden sieht; sein Biß, den Eingebornen und Umwohnern unschädlich, soll bei Fremden so üble Folgen haben, daß sie nach 8 — 9 Monaten daran sterben müssen.

b) Afterspinnenartige, Phalangita, (Holetra Herm.) mit 8 auch 6 Füßen.

5) Der Weberknecht, Phalangium, hat 8 lange, wie bei den Insekten gegliederte Füße, die sich auch nach der Trennung vom Körper noch lebhaft bewegen, 2 auf gemeinschaftlichem Hügelchen stehende Augen, einen spinnenartig runden, etwas queergefalteten Körper, Lippe mit doppelten Schlund, zangenartig endende Kinnbacken. Die Geschlechtstheile liegen innen, unter dem Munde; unter den Hinterbeinhüften 2 Luftlöcher. Z. B. Ph. opilio. — Ph. carinatum mit scheerenartigen Kinnbackenenden, in Südfrankreich unter Steinen, ist bei Latr. Trogulus nepaeformis. — Hieher werden auch einige ehemalige Milbenarten, z. B. Acar. crassipes, unter dem Geschlechtsnamen Siro gestellt. Z. B. S. rubens, unter Moos.

c) Die Pycnogoniden, Pycnogonides, mit einem Leib, der aus 4 Abschnitten besteht, davon der erste (Kopf und Mund) röhrenartig beginnt, der letzte röhrenartig endet, die mittleren 8 Füße tragen. Das Weibchen hat noch 2 Füße, an die sich die Eier legen. Am Kopf steht ein Höckerchen, das an jeder Seite 2 Augen hat. Athmen durch den After. Leben im Meer. Dahin gehören:

6) Die Wallfischlaus, Pycnogonum Balaenarum, am Ufer, unter Steinen und auf Wallfischen; P. (Phoxichilus) spinipes, mit sehr schmalem, linienförmigen Körper, am Ufer von Norwegen unter Steinen; P. (Nymphum) grossipes, im nordischen Meere in Muscheln, in welche diese Art sich eindrängt und sie aussaugt.

d) Die Afterscorpionen: Scorpiones spurii, haben 3 Abschnitte am Obertheil des Körpers, fußartige, oft scheerenartig endende Taster, zwei Kinnbacken mit Zangen.

7) Die Scorpionspinne, Solpuga (Galeodes, Rhax), haben starke Kreuzzangen an den Kinnbacken, knopfförmige Tasterenden, 2 genäherte Augen vorn an der Brust, einen verlängerten, sammetartig behaarten Körper, herzförmiges Bruststück. Z. B. S. araneoides am Cap, in Ostindien

und Südrußland, ist sehr giftig. Eben so S. fatalis, in Bengalen.

8) Krebsspinne, Obisium Jll. (Chelifer Geoffr.), gleichet, mit ihrem armförmig vorstehenden, vorn in eine Zange endigendem Taster und im übrigen Körperbau einem kleinen Scorpion ohne Schwanz, ist daher auch bei Linne Scorpio. Das Weibchen trägt nach Hermann die Eier in einem zusammengesponnenen Klumpen unterm Bauch. Z. B. O. cancroides, der Bücherscorpion, lebt in Papier u. s. von Milben, Papierläusen und andern kleinen Insekten; O. cimicoides unter Steinen und Baumrinden.

B) Lungenspinnen, Araneaceae pulmoneae, Unogata Fabr. von den zunächst das im §. 73 Gesagte gilt.

Erste Familie der Lungenspinnen: Scheerenfüße, Pedipalpes, mit großen, armförmigen, in eine Scheere oder Zange endigenden Tastern, ziemlich deutlich geringeltem Hinterleib.

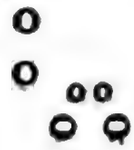
9) Der Scorpion, Scorpio, hat am Unterleib 2 kammartig gebildete Blätterorgane, deren Bestimmung man nicht kennt, einen dünnen Schwanz mit 6 knotigen Gliedern, deren letztes in einen scharfen, sichelförmig gebognen Stachel endigt, an dessen Wurzel 2 Oeffnungen zum Ausströmen des Giftes sind, scheerenartige Kinnbacken und Tasterenden, einen 3eckigen Anhang an den 4 Vorderfüßen, die bei ihrer Annäherung eine Art von Lippe bilden, 4 Luftlöcher auf jeder Seite, welche in Säcke münden, worinnen Plättchen zum Zersetzen der Luft sich befinden, nach welchen vom Rückengefäß (Herzen) aus Aeste (eine Arterie und Vene) hinlaufen; so wie auch von eben diesem Herzen Gefäße nach den andern Theilen des Körpers abgehen. Die Leber besteht aus 3 traubenartigen Stücken, der Nervenstrang aus 3 Fäden, welche 8—9 Knoten bilden, von denen gewöhnlich 5 im Schwanze liegen, der vorderste aber als Gehirn die Sinnesnerven abgiebt. Die äußeren Geschlechtstheile sind bei Männchen und Weibchen doppelt da, letzteres hat zur Zeit des Trächtiggehens die aus vielen Canälen bestehende Gebärmutter voll lebendiger Junge. Diese werden, an der Zahl 20—60, im

August geboren und von der Mutter anfangs auf dem Rücken getragen, überhaupt 1 Monat bewacht. Erst nach 2 Jahren ist der Scorpion fähig sich zu vermehren, mag daher ziemlich alt werden. — Der Lauf ist schnell, die Nahrung besteht in Insekten und Insekteneiern, welche letztere Leckerhaftigkeit den Scorpion nützlich macht. Gegen das Gift, das bei älteren Thieren und bei denen die in heißen Ländern wohnen, heftiger ist, zeigt sich flüchtiges Laugensalz, innerlich und äußerlich angewendet, sehr heilsam. — Die giftigste, bekannte Art ist Sc. Afer (Buthus), 5—6 Zoll lang, mit acht Augen, 13 Zähnen am Kamm, in den heißeren Theilen der alten Welt. — Dagegen haben sechs Augen der dunkelbraune Sc. europaeus und der gelbliche oder röthliche Sc. occitanus, beide im südlichen Europa.

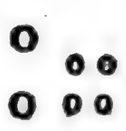
10) Der Halbscorpion, Phrynus, Thelyphonus, stehen bei Fabrizius unter Tarantula. Unterleib und Bruststück sind durch ein Stielchen verbunden, 2 Luftporen liegen am Anfang des Bauches und sind durch eine Schuppe bedeckt. Z. B. Phr. lunatus in Indien; Phr. caudatus (Thelyphonus proscorpio) in Java, hat nach hinten eine Art von gegliedertem, borstenartigen Schwanz. Eine hieher gehörige, südamericanische Art heißt auf den Antillen der Essigmacher.

Zweite Familie der Lungenspinnen, eigentliche Spinnen: Araneae. Bei diesen wird die jedesmalige Gattung am schicklichsten und leichtesten durch die im Nachstehenden freilich nur ohngefähr und beiläufig richtig vorgebildete Stellung der 6—8 zuweilen ungleich großen Augen bezeichnet. Der ausgezeichnetste Charakter dieser Familie liegt übrigens in den 4—6 Spinnwarzen am Bauche, woraus das Gewebe gesponnen wird. Jede dieser Warzen ist bei großen Spinnen wohl aus tausend feinen Röhrchen zusammengesetzt; aus jedem Röhrchen kommt ein Fädchen, die aus jeder Spinnwarze vereinen sich zu einem Faden, und dann nochmals die aus allen 4 Warzen zu einem noch größeren, der also wohl aus 4000 Fädlein zusammengedreht ist. Die einzelnen Fädlein sind nach Leuwenhök bei kleinen Spinnen so fein, daß 4000 Millionen erst die Dicke einer Barthaares hätten, Kirby I, 445.

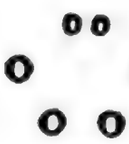
a) **Springende Spinnen oder Schnellspinnen, Citigradae**, machen keine Netze, sondern bemächtigen sich ihrer Beute schnell laufend oder springend.



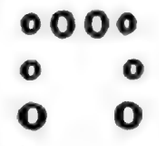
11) Die **Tarantel, Luchsspinne**, Lycosa, bewohnt Erdlöcher u. s. die sie mit Seidengespinnste austapezirt, und worinnen sie sich häutet und Eier legt, welche das Weibchen bis zu ihrem Auskriechen in einem Gespinnst am After mit sich trägt. Die Jungen halten sich noch, bis sie etwas erstarkt sind, am Körper der Mutter fest. Z. B. L. tarantula, davon die eine 1 Zoll lange Abart, mit safrangelbem, schwarzrandigen Unterleib, mehr in Italien, besonders um Tarent; die andre, etwas kleinere, mit schwarzem, rothrandigem Unterleibe, mehr in Südfrankreich lebt, wird für giftig gehalten. Eine in Carolina lebende Art ist doppelt so groß. — Hieher gehört auch die in unsern Gärten und Feldern gemeine, kleine **Sackspinne**, L. saccata, deren Weibchen ihr Eiergespinnst immer mit sich trägt und mit ausserordentlicher, selbst der unvermeidlichen Todesgefahr trotzender Muttertreue vertheidigt. Kirby I, 397.



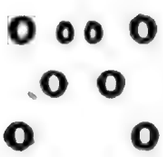
12) Die **Laufspinne**, Dolomedes, davon das Weibchen zwischen den Blättern auf Baumgipfeln und an Wasserpflanzen ein glockenartiges Gespinnst macht, worein es seine Eier legt, deren Gespinnst es beim Auslaufen mit sich an der Brust trägt, hascht selbst fliegende Insekten durch schnelle Sprünge. Z. B. D. mirabilis, baut ihr Eiergespinnst an Wasserpflanzen und bewacht es.



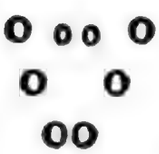
13) Die **Gattung Sphasus, Wolfsspinne**, lebt in wärmeren Ländern: Sph. italicus, in Südfrankreich und Italien.



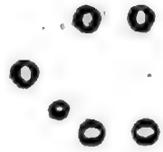
14) Die Sprungspinne, Saltieus, hat Füße die zum Laufen und Springen gleich geschickt sind. Sie nähert sich ihrer Beute sehr langsam und unmerklich, springt dann auf einmal, selbst an ganz senkrechten Mauern oder Fensterscheiben nach ihr, indem sie dabei an einem Seidenfaden hängt. Sie baut röhrenartige Seidengehäuse zwischen Baumblätter, in Löcher, Schneckenschaalen u. s. und für die Jungen, die noch einige Zeit mit der Mutter zusammenwohnen, ein zeltartiges Gewebe. Die Männchen halten oft harmlose Wettkämpfe. Z. B. S. scenicus, an Treppen und Fenstern gemein, S. Sloanii, im südlichen Europa unter Steinen. Der ameisenähnliche, S. formicarius, ist bei Walkenaer. Attus.



15) Von der Gattung Eresus, gilt das von der Sprungspinne Gesagte. Dahin gehört E. cinnaberinus, roth, mit schwarzer Brust und schwarzen, weiß geringelten Füßen, in Frankreich und Italien.



16) Die Krabbenspinne, Thomisus, enthält freilich Arten von ziemlich verschiedener Stellung der Augen, doch unterscheiden sie sich durch ihren meist platten, krabbenförmigen Körper, großen, scheibenrunden oder 3 eckigen Unterleib und die 4 langen Vorderfüße, mittelst denen sie seitwärts gehen können. Diese Spinnen leben stillsitzend, mit ausgebreiteten Füßen auf Pflanzen, ziehen blos einzelne Fäden um ihre Beute, ihr Eingespinnst, das sie bewachen, legen sie zwischen Blättern an. Die Männchen sind meist kleiner und anders gefärbt als die Weibchen. Th. lituratus mit einem gelben V auf dem Rücken; Th. citreus, citrongelb und mit rothen oder hochgelben Streifen auf dem Rücken, lebt auf Blumen. Hieher gehört auch die freilich dickleibigere Gattung Ctenus, z. B. Ct. dubius aus Cayenne.



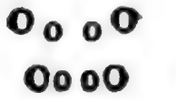
17) Die **Buntspinne**, Micrommata, Sparassus, die ihr Eiergewebe zwischen 3 eckig zusammengesponnene Blätter befestigt, zeichnet sich meist durch bunte Farben aus. Z. B. M. smaragdula, grasgrün, das Männchen mit 3 rothen Linien am Unterleib; roseus, ornatus u. a. — Hieran reiht sich auch die Gattung Selenops aus Spanien, welche freilich ihre Augen anders stehen hat, nämlich 6 an der Stirn, 2 zur Seite.

b) **Minirspinnen, grabende Spinnen**, Fossores.

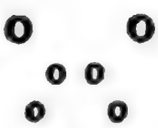
18) Die **eigentliche Minirspinne**, Teraphosa (Mygale), gräbt oder erweitert sich lange Hölen in die Erde, wozu bei einigen die kammartig gezähnte Kinnbackenwurzel gebraucht zu werden scheint, der Eingang ist mit einer Vorhangartigen, nach dem unteren, freien Ende durch Steinchen u. f. schwerer gemachten Fallthür verwahrt, die Höle ist mit weichem Seidengespinnst ausgekleidet. Z. B. T. caementaria, welche bis 2 Fuß lange Röhren macht, worinnen nach Sauvage, gegen die Gewohnheit der andern Spinnen, zuweilen Männchen und Weibchen und Junge beisammenwohnen sollen. Die Spinne hält die Fallthür der Höle mit den Füßen fest, wenn man sie aufziehen will. Geht bei Nacht auf Raub aus und schleppt die Gefangenen in ihre Höle, wo sie sie verzehrt. — T. fodiens, in Corsica, Toscana u. f., trägt die Jungen auf dem Rücken. — T. fasciata, auf Zeilon, ausgebreitet fast 3 Zoll lang. — T. avicularia, die eigentliche Vogelspinne, in Südamerica, saugt selbst Colibris aus. Die Gattung Eriodon aus Neuholland unterscheidet sich durch eine mehr breit auseinandergezogne Stellung der Augen.

19) Die **Oletere**, Oletera, Atypus, befestigt ihr Eiergespinnst an seinen beiden Enden im Grunde der selbstgegrabnen Röhren. Z. B. O. atypus Walk. (A. picea Sulzer.) um Paris. —

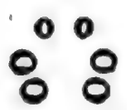
c) Netzstrickende, Textrices retiariae.



20) Die Hausspinne, Aranea Latr. Tegenaria Walken. baut in Häuserwinkeln und Hecken ein etwas sackartiges, ziemlich horizontal angelegtes Netz, dessen oberer Theil eine Röhre enthält, worinnen die Spinne unbeweglich lauert. Z. B. A. domestica, in Häusern; A. labyrinthica, mit trichterförmigem, großen Gespinnst, in Hecken. Daran reihen sich Agelena und Nyssus, auch Clotho, z. B. Cl. Durandi, bei Montpellier unter Steinen; Filistata, welche die Augen auf einer Erhöhung stehen hat, z. B. F. bicolor, aus Südfrankreich.



21) Nur 6 Augen hat die Gattung Segestria, die in Mauerwinkeln, in einer walzigen Röhre lebt und aus dieser die 6 vordern Füße herausstreckt, woran sie 6 ausgespannte Fäden hält.



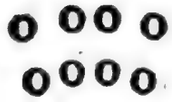
Eben so hat auch die hiermit ganz nahe verwandte Untergattung Dysdera nur 6, in etwas andrer Ordnung stehende Augen.

22) Die Spitzbrustspinne, Drassus, Gnaphosa, hat eine nach vorn spitziger zulaufende Brust, eiförmigen, etwas niedergedrückten Hinterleib, lange, starke Füße. Z. B. Dr. lucifugus, braun und aschgrau, in Südfrankreich unter Steinen. — Dr. prasinus (viridissimus Latr.) mit grünem, gelb punktirten Unterleib. Wohnt unter einem weissen Gewebe an der Oberfläche der Blätter.

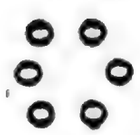
23) Die Sammetspinne, Clubiona, z. B. Cl. holosericea, mit grünlich schwarzer Brust, fein behaartem Unterleib, in Gärten.

24) Die Wasserspinne, Argyroneta, z. B. aquatica, baut sich mitten im Wasser an Wasserpflanzenstengel, Wurzeln und Uferwinkel ein Gewebe, das sie mit einem elastischen Gummifirniß überzieht, worin sie auch sich selber, wie in einen

Mantel kleidet. In diesen Mantel bringt sie an der Wasseroberfläche Luft, führt diese Luftblase herunter in ihren Wasserpallast und wiederholt dies so oft, bis ihr unterfluthliches Haus, das sich elastisch ausdehnt und zusammenzieht, mit Luft erfüllt ist. Ihre Beute, die sie auf dem Wasser und am Ufer fängt, trägt sie hinabtauchend mit hinunter in ihre Wohnung, wo sie auch den Winter ruhend zubringt. — Eine andre, von Scheppard beobachtete Spinne baut ein schwimmendes Floß aufs Wasser, auf und in dem sie wohnt und von wo sie ihre Beute sich von der Wasseroberfläche holt. Kirby I, 466.



25) Die Herzspinne, Theridion, hat ein umgekehrt herzförmiges Brustschild. Dahin gehört die sehr giftige Ar. 13 guttata, mit 13 blutrothen Tropfen auf dem schwarzen, kuglichen Hinterleib, an deren Biß oft Menschen und Säugthiere sterben, in Italien, Corsica, Elba. Ist eine Feindin der Scorpionen, die sie tödet und frißt. — Th. benignum umspinnt wohlthätig die Trauben und fängt viele Insekten weg. — Daran reiht sich Episinus, z. B. truncatus, mit fast walzenförmig verlängertem Halsschild.



26) Die hiermit verwandte Gattung Scytodes (um Paris) hat nur 6 Augen.

27) Die Weberknechtspinne, Pholcus (Scytodes), z. B. Ph. Phalangista, gleicht mit ihrem langen, schmalen Körper, welcher fast immer in zitternder Bewegung ist, und ihren langen, dünnen Beinen dem Weberknecht, spinnt in Häuserwinkeln ein unregelmäßiges Gewebe aus lockern Fäden. Das Weibchen trägt das nackte Eiergespinnst zwischen den Kinnbacken.

28) Die Fensterspinne, Epeira, wohin die gemeine Kreuzspinne, E. diadema, mit weißem, 3 fachen Kreuz auf röthlichem Grunde gehört, macht

in ihren meiſten Arten ſenkrecht hängende Geſpinnſte. — E. fasciata, in Südfrankreich, hat einen gelben Unterleib mit ſchwarzen Querbändern. — Unter den ausländiſchen Kreuzſpinnen giebt es welche mit ſtachlichem Leibe, z. B. E. armata aus Domingo. — Einige ausländiſche Arten weben ihr Netz aus ſo feſten Fäden, daß Vögel ſich darin fangen. — Eine Art, der Aranea esuriens L. ähnlich, wird in Neuholland und auf den Südſeeinſeln gegeſſen.

29) Die Gattung Linyphia, baut in Gebüſchen horizontale, weitmaſchige Netze, z. B. L. triangularis.

30) Die Gattung Uloborus, z. B. walkenarius, mit faſt walzigem Körper, baut ein rundes, horizontal ſtehendes Gewebe. Das Eiergeſpinnſt iſt ſchmal, eckig, hinten gegabelt, vorn mit Fäden aufgehangen. In Gehölzen in Südfrankreich. — Tetragnatha, z. B. extensa, lebt an feuchten Orten.

Dritte Ordnung der Gliederthiere.

Die Kruſtenthiere. Krebſe. (Crustacea).

§. 74. Wenn nach vollendetem Verlaufe des erſten, mühevollen Larvenzuſtandes, aus dem Grabesgewande der Puppenhülle der nun zur Hochzeit bereitete, geflügelte Termit, oder die geflügelte Ameiſe hervorgehet, ſehen wir dieſelben den dunklen Aufenthalt der Kindheit verlaſſen, und mit den neugeſchenkten Flügeln den Aufſchwung in ein vorhin noch nie geſehenes Reich des Lichtes wagen. Es ſpiegelt ſich auf den leichten, durchſichtigen Flügeln der tanzenden Schaaren, der Glanz der Abendröthe, und der Hauch der Lüfte wandelt bewegend unter ihnen hin. Wenige Stunden hernach ſehen wir jedoch dieſe Tauſende von Tänzern, ermüdet von dem

Spiel des flüchtigen Lebens zur Erde zurückkehren, wo die Mengen der zarten Körper eine Beute der lebenden Fresser, oder der Fluthen, oder der auflösenden Ermattung werden. Einige jedoch aus den Schaaren kehren freiwillig oder gezwungen in das alte heimathliche Element des Dunkels zurück und nach freiwillig abgelegten Flügeln umfängt sie als Mütter der künftigen neuen Lebendigen der dämmernde Dom des Ameisenhaufens, oder das gemauerte, nie wieder zu verlassende Grab des Termitengewölbes (S. 843).

So erhebt sich auch die allgemeine, bildende Urkraft im Reiche der Insekten aus dem anfänglichen Element des Gewässers nach der Licht- und Lebenstrunkenen Luft, und tausendfarbige, bunte Gestalten — sichtbar und verkörpert gewordene Abbilder und Gedanken des unsichtbar webenden Lebens — trinken als geflügeltes Insekt die Ströme eines allbewegenden, oberen Einflußes. Wenn jedoch hier diese Millionen Augen vom Anblick des oberen Lichts gesättiget, wenn die Millionen von Gefäßen von der befruchtenden Kraft der oberen Welt gefüllt sind, sinkt das einer neuen Zeit entgegen sinnende, mit dem höheren Leben schwangere Thierreich in das alte Element des Anfangs zurück, und statt der vielen Tausenden von Insektenarten, sehen wir als verhallenden, letzten Nachklang eines vorübergegangenen, vielstimmigen Tages, die an Arten wenig zahlreichen, letzten und obersten Ordnungen der Gliederthiere, in der Form der Krebse zum Meere zurückkehren.

Es erscheinen diese Thiere größtentheils umschlossen von harter Hülle, gleich Puppen, durch welche die Gestaltung der nächsten, höheren Bildungsstufe schon deutlich hindurch schimmert, denn es wird in ihnen schon ein doppelter Umlauf der Bildungssäfte erkannt, aus den Kiemen in ein Herz- und Aortenartiges Längsgefäß am Bauche, von hier durch viele Aeste in alle Theile des Leibes, aus diesen in ein anderes Gefäß am Rücken,

welches durch Gestalt und Bestimmung ganz der rechten Herzkammer der vollkommneren Thiere entspricht; von dort dann wieder zu den Kiemen. Diese Kiemen liegen an den Wurzeln der Fußpaare und bei jenen Arten, welche ans Land gehen, sind sie auch fähig atmosphärische Luft zu athmen.

Diese letzteren Arten, selbst solche, welche eine längere Zeit des Lebens auf dem Lande wohnen, gehen doch zur Zeit der Begattung meistens ins Meer und lassen hier die Brut zurück, welche bei allen Thieren dieser Ordnung vollkommen gebildet aus dem Ei kömmt.

Die Füße, niemals weniger als 10 — denn die 5 gliedrige Theilung findet sich hier statt der 3 gliedrigen der Insekten ein — endigen meist in Zangen, der Fühlhörner sind 4, die Augen sind öfters gestielt, bei manchen zeigt sich schon ein eigenthümliches, an die Weise des höheren Thierreichs erinnerndes Gehörorgan, und ein deutlicheres Gehirn als bei den vorigen Ordnungen; die Kinnladen bestehen wenigstens aus 6 Stücken.

Bemerkenswerth ist jene hartnäckige, ausdauernde Lebenskraft der Krebse, welche nicht blos verlorne Fühler, Scheeren und Füße leicht wieder erzeugt, sondern das Aussengeripp der Schaale, ja das Innengeripp des Magens und die auskleidende Haut der Eingeweide jährlich abwirft oder auflöst. Denn gleich jenem fabelhaften Raubritter sieht man den Krebs seinen eigenen Magen auffessen, indem die kaum entstandenen Zähne und neuen Magenhäute im Frühling alsbald ihre ersten Kräfte zum Zermalmen und Verdauen ihrer absterbenden Mutter verwenden und hier umgekehrt das Neugeborne die Gebärerin in sich faßt. Diese Beharrlichkeit der innern, bildenden Kraft, verräth sich denn auch in der Dauer des Lebens selber, welche bei Vielen eine sehr ausgedehnte ist, indem sie sich nach Herbst bei den eigentlichen Krebsen zuweilen bis auf 100 Jahre erstrecken kann.

Bem. Auſſer den bereits S. 771 und 910 angeführten Werken erwähnen wir hier nur noch: Risso, Histoire naturelle de Crustacees des environs de Nice. Paris 1818. — Touſſaint von Charpentier über einige Cruſtazeen des Mittelmeeres. Berl. Magaz. 1821. 1. B. — Tristan, Crustacees sur les cotes de Poitou. Annal. d. Mus. T. XIII.

Die Kruſtazeen zerfallen in mehrere Familien, wovon einige den deutlichen Uebergang zu den Inſekten im engern Sinne bilden.

Erſte Familie der Kruſtazeen: Branchiopoda. Entomostraca. (Polygonata Fabr.) Dieſe haben Füße mit Kiemen- (zugleich Floßen-) artigen Anhängen, öfters ein Schild, das den Körper bedeckt, und in welchem vorn die meiſt ſehr genäherten Augen ſtehen. Die Eier ſind traubenartig zuſammengehäuft. Die Jungen kommen nicht ganz vollkommen gebildet aus dem Ei, ſondern werden dies erſt, wie die Inſekten mit unvollkommner Verwandlung, nach der 5ten, 6ten Häutung.

a) Waſſerflöhe, Daphniae.

1) Der Waſſerfloh, Daphnia, z. B. D. pulex, hat einen gegabelten Schwanz, 10 Füße, 4 arm- und ruderförmige Fühlhörner, nur ein Auge am vorſpringenden Kopf, 2 gegliederte Taſter, 2 Kinnladen und eine klappenartige Mundöffnung. Der Leib iſt ſo durchſichtig, daß man die Zuſammenziehungen des Herzes ſieht, (200 in einer Minute). Das Männchen iſt $\frac{1}{2}$ ſo groß als das Weibchen, nach einer einzigen Begattung gebiert das Weibchen zu 6 verſchiedenen Malen, anfangs nur 5 — 6 grünliche Eier. Die Eierſtöcke erſcheinen erſt nach der 3ten Häutung an den Weibchen. Die rothe Farbe der Waſſerflöhe giebt, wenn ſie in Menge in ſtehenden Waſſern ſind, dieſen öfters eine ſcheinbar ganz rothe Färbung. Die Bewegungen geſchehen oft ſprungweiſe (flöhartig hüpfend). — Bei Lynceus, z. B. sphaericus, mit rundem Schild, ſind nur 2 einfache Fühlhörner da.

2) Der Cyclop, Cyclops, hat nur ein Auge auf dem erſten Körperring, 2 — 4 einfache Fühlhörner, 6 — 10 hor-

stenartige Füße. Die Eier liegen in einem häutigen Sack, den die Jungen beim Ausschlupfen zerreißen. Die männlichen Geschlechtstheile einiger Arten liegen an den Fühlhörnern, die der Weibchen an der Schwanzwurzel. Die Jungen sind den Alten so unähnlich, daß man daraus die Gattungen Amymone und Nauplia machte. Z. B. C. quadricornis, schön roth. — Der Schwanz ist bei Cycl. einfach, dagegen gegabelt bei Polyphemus pediculus, der Wasserlaus, mit durchsichtigen, zusammengedrücktem Körper, 10 haarigen Füßen, deren Vorderpaar gegliedert ist, einem großen Auge, das ½ des Kopfes einnimmt. Schwimmt immer auf dem Rücken.

3) Die Zoe, Zoë, hat 2 Augen an der Wurzel der schnabelartigen Verlängerung des Kopfes, 4 Fühlh., daran die äußern gespalten sind, auf dem Rücken einen nach hinten gebogenen, stachelartigen Buckel. Z. B. Z. pelagica im atlantischen Meere. Dahin gehört vielleicht auch Canc. germanus L., Slabbers Monoc. taurus.

4) Die Cytherine, Cytherina, hat eine 2klappige, den Körper ganz einhüllende, den Kopf verdeckende Schaale, nur 1 Auge, 2 behaarte Fühlhörner und 8 Schwimmfüße. Z. B. C. viridis, im nordischen Meere zwischen Tang. — Cypris, z. B. ornata hat einen Haarbusch am Fühlhornende, nur 4 sichtbare Füße.

b) Blätterfüße, Phyllopoda.

5) Der Borstenschwanz, Apus, mit häutigem, hinten abstehenden Körperschild, an welchem vorn 2 Augen stehen, weichem Körper, gegliedertem, 2borstigem Schwanze, wohl 60 Paaren an der Wurzel gefranzten und mit dem eiertragenden Kiemenblatt besetzten Füßen, die nach hinten kleiner werden, und von denen das 11te Paar die 2klappige Blase mit den rothen Eiern trägt. Diese Eier können mehrere Jahre trocken bleiben ohne zu verderben. Z. B. A. cancriformis (Monoculus apus) schwimmt auf dem Rücken, in Gräben. — A. productus, z. B. im westl. Frankr. hat einen in eine Spitze auslaufenden Kiel am Brustschild.

6) Der Kiemenfuß, Branchipus, hat einen faſt fadenförmig verlängerten, weichen Körper mit deutlichem Kopf, ſchnabelförmigen Wärzchen und 4 Seitenſtücken am Mund, langen, in 2 Plättchen endigenden Schwanz, 2 langgeſtielte, netzförmige Augen, Hörner an der Stirne, die größer ſind beim Männchen das 2, kleiner beim Weibchen das 4 Fühlh. hat. Z. B. B. stagnalis (Apus pisciformis bei Schäffer a. a. O.) — Dahin gehört die ungeſchwänzte Untergattung Eulimene, z. B. E. albida, im Mittelmeer.

c) Die Schildkrebſe, Monoculi.

7) Der Stielſchwanz, Limulus, hat eine aus 2 Stücken beſtehende Schaale, die nach hinten in einen ſpitzen Stiel endigt, vorn 2 zuſammengeſetzte, zwiſchen ihnen 3 kleine, genäherte Augen, ſtatt der Fühlh. 2 ſcheerenartige Taſter an der Oberlippe, 5 Paar geſtachelte, beim Kauen dienende Kinnladenfüße, deren vorderſtes Paar beim Männchen eine aufgeblaſene Scheere mit beweglichen Fingern hat, hinter ihnen 3 Schenkel ohne Füße, zuletzt 4 blättchenartige Schwimmfüße, vor der Baſis des Stachels den After. Das Thier hebt, wenn es beunruhigt wird, den Stachel in die Höhe, der zum Theil gefährliche Wunden machen ſoll. — Z. B. L. moluccanus, molukkiſcher Krebs, oft 2 Fuß lang, die Eier eßbar. — L. Polyphemus an der americaniſchen Küſte.

8) Die Fiſchlaus, Calygus, hat einen ſchnabelartigen Saugrüſſel, womit ſie ſich an Wallfiſche, Fiſche, Fröſche u. ſ. anſaugt, und dabei mit den Fußklauen, die am Vorderpaare oft ſcheerenartig ſind, feſthält. Z. B. C. curtus (Mon. piscinus) auf Seefiſchen; C. imbricatus Risso, auf Haien. — Mon. Foliaceus, iſt Argulus, Müll. Binoculus Geoffr. — Dieſes Thier ſaugt ſich an Stichlinge und Froſchlarven in Bächen, z. B. um Paris, an, ſetzt ſeine 100—400 Eier an Steine ab. — Dahin reiht ſich auch Cecrops, z. B. Latreillii, auf den Kiemen der Thunfiſche, mit eiförmigem Körper, der hinten keine Anhänge hat.

Zweite Familie der Kruſtaceen, Aſſelnartige: Oniscides et Asellota (Polygonata Fabr.) Haben einen Kopf mit

4 Fühlhörnern, zwei körnige Augen, einen 7 gliedrigen Rumpf und 1 bis 7 gliedrigen Schwanz. Am Rumpf 7 Paar Füße, am Schwanz Kiemenfloßen. Das Weibchen trägt die Eier und ausgeschloffnen Jungen in einem Sack an der Bruſt, oder unter den Schuppen.

9) Die Schmarotzeraſſel, Pycnogonum Fabr. (Cyamus Latr.) Die weichen, blaſenartigen Athmungsorgane liegen an der Wurzel der fußartigen Stummel, die am 2ten und 3ten Körperring ſich finden, und hier iſt auch jener Sack, in welchem das Weibchen die Eier trägt, auſſer dieſen 10 vollkommene Füße, hinten ein ſchwanzartiges Höckerchen, am Kopf 2 zuſammengeſetzte und einige glatte (Neben-) Augen. Z. B. C. ceti, auf Wallfiſchen. — Die Caprellen, z. B. Caprella linearis Risso haben einen aus 6 ungleichen Abſchnitten beſtehenden, linienförmigen Körper, leben im Mittelmeere bei Nizza, auf Tangarten ſpannraupenartig kriechend. — Leptomera, z. B. rubra, mit 14 Borſtenfüßen, ſo wie Proto, z. B. pedatus, mit 10 in einer Reihe liegenden Füßen, in der Nordſee.

10) Die Typhis, Typhis (Risso) hat 5 Paar Füße, wovon einige Scheeren tragen; 2 Fühlh.; an jeder Seite des Körpers 2 der Länge nach verbundene Plättchen, die ſich wie die Flügel einer Thüre öffnen und ſchließen können. Das Thier kann ſich in eine eiförmige Maſſe zuſammenziehen. Z. B. T. ovoides, ſchön hellgelb glänzend, mit kleinen rothen Fleckchen. Auf ſandigem Boden im Mittelmeer. — Daran reiht ſich auch die Untergattung Anceus, z. B. forficularis Riss.; mit plattem, weißen Körper, der nicht zuſammengezogen werden kann. Findet ſich auch in der Tiefe des Mittelmeeres. Hierzu gehört Praniza nach Leach.

11) Die Gattung Euphens Riss. (Apseudes Leach) hat 14 Füße, darunter 4 Schwimmfüße; 4 Fühlhörner. Z. B. E. lygioides, mit unten ausgehöltem, gelb, weiß und grünlich gefärbten Leibe. Unter Meerespflanzen im Mittelmeer. — Bei Jone z. B. J. thoracica ſind alle 14 Füße Schwimmfüße.

12) Die Waſſeraſſel, Cymothoa, hat einen 5 ringigen, eiförmigen Körper, 14 am Rande ſtehende Füße, freie

Kiemen

Kiemen, welche gefäßreiche Schuppen oder häutige Säcke bilden. Saugen sich an Fische (heißen deßhalb Fischbrenner) z. B. C. asilus, die räuberische Wasserassel. Dahin reiht sich die Kugelassel: Sphaeroma, die ihren Körper kugelartig zusammen ziehen kann, z. B. C. cinerea. Beide in den europäischen Meeren.

13) Die Langassel, Idotea, z. B. I. entomon mit 2 Thürflügelplättchen wie Nr. 10, 3 ringigem, kegelförmig verlängerten Schwanz ohne Anhang, unterscheidet sich hauptsächlich durch den länglichen, bei einigen Arten fast linienförmigen Körper.

14) Die Assel, Oniscus, zerfällt in folgende Untergattungen: Brunnenassel, Asellus, hat vier borstige, an der Spitze vielgliedrige Fühlh., einen Schwanz, der aus einem Ringe besteht, mit zwei gablichen Höckerspitzen. Z. B. vulgaris (Idotea aquatica Fabr) in Brunnen, braun, grau und gelb gefleckt, Körper 8ringig. — Die Untergattung Ligia hat nur 2 sichtbare Fühlh. Z. B. L. italica, mit sehr langen Fühlh., an den Küsten des Mittelmeeres gemein. — Philoscia Latr. zeichnet sich durch eiförmigen Körper, hinten mit 4 kegelförmigen Anhängen aus, z. B. Ph. muscorum (On. sylvestris) in Frankreich unter Baumblättern, grauröthlich, mit bedornten Füßen. — Die Mauerassel, Oniscus vulgaris. — Das Kellerschäfchen, der Kellereſel, On. asellus, bildet die Latr. Untergattung Porcellio.

15) Die Gürtelassel, Armadillo Latr., kann den Körper, an welchem keine Schwanzanhänge sind, kuglich zusammenziehen. Z. B. A. vulgaris, in Mauerspalten.

16) Die Krebsschildlaus, Boopes, hat weder Fühlh. noch Augen, noch Kinnladen; einen Saugrüssel; der kurze, eiförmige Körper endigt hinten in eine Spitze. Z. B. B. Palaemonis Riss. gelbgrünlich; am Brustschild der Sägekrebse im Mittelmeer.

17) Die Krebsschildlaus mit Hirschgeweih, Ergyne, hat lange, ästige, gegliederte Fühlh. Z. B. E. cervicornis, roth, weiß gesäumt, 12 füßig, lebt an Krabben,

z. B. am Portunus Rondeletii: das kleine Männchen birgt sich unter dem Schwanz des Weibchens, die 20 — 30 Jungen kommen zwischen den Schildern des Weibchens hervor.

Dritte Familie der Krustaceen: Gliederköpfige: Arthrocephala, bei denen der Kopf am Bruststück beweglich articulirt ist, sichtbare Kiemen am Schwanz sich zeigen. Die Augen sind meist ungestielt.

18) Der Flohkrebs, Gammarus, hat 4 ungleiche Fühlhörner, einen 14 ringigen Leib. Die Eier und Jungen werden bei einigen Arten unter der Brust, bei andern unter dem Schwanz getragen. Sie schwimmen seitwärts und springen. Z. B. G. pulex, in Süßwassern, an Pflanzen und todten Thieren. — Leach bringt diese Gattung in die Untergattungen: Leucothoe, Dexamine, Melita, Maera, Gammarus, Pherusa, Amphitoe. — Gammarus longicornis Fabr. in den europäischen Meeren, ist Corophium Latr., welche Untergattung von Leach noch ferner in Podocera und Jassa getheilt ist. — Auch Talitrus (Atylus und Orchestia) z. B. T. gammarellus Latr. (an den europäischen Küsten) gehört hieher.

19) Der Leuchtkrebs, Phasmatocarcinus Tiles., hat die Augen auf keulenförmigen Stielen stehen. Gehört unter die leuchtenden Seethiere, z. B. Ph. discophtalmus und glaucus. — Andre, vielleicht hieher gehörige, microscopisch kleine, leuchtende Krustaceen, werden von Tilesius in die Gattungen Amblyrrhynchotus, Erythrocephalus, Prionorhynchotus, Acanthocephalus, Anartrus getheilt.

20) Der Faßkrebs, Phronima, hat einen sehr weichen Körper, mehrere gabelförmige Fadenanhänge am Schwanz. Z. B. Phr. sedentaria Riss., perlfarbig, rothgefleckt, lebt in einer faßartig gestalteten, gallertartigen oder häutig durchsichtigen Masse, schwimmt hierin bei stillem Wetter auf dem Meere, taucht unter, durch Hineinziehen des Körpers.

21) Der Schaufelkrebs, Squilla, hat gestielte Augen und 16 Füße, von denen die vordersten lang und armförmig

sind und in einen beweglichen, mit scharfen Spitzen besetzten Nagel endigen. Die Kiemen stehen unter dem Schwanze. Das Herz verlängert sich in ein dickes, faseriges Gefäß, das durch den ganzen, verhältnißmäßig sehr langen Schwanz läuft und einen Uebergang zum Rückengefäß der Insekten bildet. Das männliche (röhrenartige) Zeugungsorgan liegt an der innern Wurzel des Fußpaares, die Eier werden nicht am Schwanz getragen. Z. B. Squ. Mantis, Fangheuschreckenähnlicher Krebs, ist häufig im Mittelmeer. — Squ. vitrea ist Erichthus Latr.

22) Der Doppelfußkrebs, Mysis, hat 14, großentheils bis über die Mitte in 2 Aeste getheilte, fadenförmige Füße, zwischen ihnen die Kiemen und den 2 klappigen Eiersack, die Augen sind gestielt und beweglich. Z. B. M. plumosus Riss. im Mittelmeer. — Die Untergattung Nebalia hat nur 10 Fußpaare, z. B. N. Herbstii. — Hieran scheint sich auch die Untergattung Phylosoma, mit blattförmig breitem, sehr dünnen Leib zu reihen. Z. B. Ph. communis, häufig bei Porto-Praya.

Vierte Familie der Krustaceen: Zehnfüßige, Decapoda.

A) Langgeschwänzte Krebse, Decapoda macroura, Exochnata Fabr.

a) Garneelenkrebse, Salicoqui.

23) Der Nicakrebs, Nica, hat an dem einen Vorderfuß eine 2 fingrige Scheere, am andern nur eine einfache Spitze, die mittleren Fühlhornenden mit 2 Borsten. Z. B. N. edulis Riss. fleischroth und gelbgefleckt. Häufig bei Nizza.

24) Der Stachelkrebs, Penaeus, hat Scheeren an den 3 ersten Fußpaaren, einen Schnabel an der Stirn. Z. B. P. sulcatus im Mittelmeer. — Bei Alpheus, z. B. A. avarus aus Ostindien, haben nur 2 Fußpaare Scheeren. Dahin reihen sich auch Hippolyte, Atia und Pasiphae (nach Leach und Savigny) wovon die letztere Untergattung durch die Borstenanhänge an den Füßen den Uebergang zu den

Doppelfußkrebsen macht. Z. B. Alph. Sivado Riss. — Auch die Rissoschen Untergattungen Egeon, z. B. loricatus mit purpurn punktirten, röthlich weißem, mit 7 Stachelreihen besetztem Schild, und Melicerta, mit 2 fingrigen Scheeren, z. B. M. seticaudata, schließen sich an.

25) Der Krabbenkrebs, Crangon. Der eine Finger an der Scheere der Vorderfüße ist zahnförmig, kurz, unbeweglich. Z. B. Cr. vulgaris, Rösel III. 43. F. 1, 2. — Bei der Untergattung Pandalus hat nur das 2te Fußpaar Scheeren, z. B. P. annulicornis, mit roth geringelten Fühlh. an der englischen Küste.

26) Der Sägekrebs, Palaemon, hat an den mittleren Fühlh. 3 Borsten, und beim P. Squilla einen oben sägenartig gezähnten, unten 3 zahnigen Schaalenschildvorsprung. — P. serratus hat lebhaft rothe Queerbänder am Schwanz und eine rothe Endfloße, beide im Mittelmeer. —

b) Hummer, Palinurini, Homari.

27) Der gemeine Krebs, Astacus, hat fächerartig verlängerte Schwanzanhänge, die innern Antennen sind bis an die Basis getheilt, die äußern sehr lang und unten mit Seitenschüppchen. Die Krebse können wohl 10 Jahre alt werden. Z. B. A. fluviatilis, A. marinus, norwegicus u. s. — Dahin reiht sich auch Thalassina, z. B. Th. littoralis Riss. röthlich, mit Borstenbüscheln an den Füßen, im Mittelmeer in stillen Buchten, geht bei Stürmen ans Ufer. — Dahin Gebia, Calianassa, Axius Leach.

28) Die Calypso, Calypso, hat einen breiten, runden Körper, nur am ersten Fußpaar Scheeren. Z. B. C. periculosa, rothbraun, schön himmelblau gestreift, hat Wanzengeruch, erregt beim Genuß Magenbeschwerden. Lebt einsam zwischen den Klippen der Mittelmeeresküste, wird von den Fischern weggeworfen, findet sich im August im Mager der Fische.

29) Der Breitkrebs, Bärenkrebs, Scyllarus, hat an der Wurzel der Fühlh. ein breites, kammartiges Ge-

lenk, faſt 4 eckiges Schild, geſtachelte Stirn. Z. B. Sc. arctus, gemein im Mittelmeer, ſo auch Sc. latus.

30) Die Gattung Palinurus hat nur an den Vorderfüßen des walzenförmigen Körpers unvollkommene Scheeren, die dicken, vorſpringenden Augen ſind ſehr genähert und ſtehen auf einem gemeinſamen Queerbalken. Z. B. P. quadricornis, roth, hinten gelbgefleckt mit hornartigen Stacheln über den Augen.

c) Abweichende, Anomala.

31) Die Gattung Albunea hat eine 3 eckige Scheere an den Vorderfüßen, deren beweglicher Finger ſichelförmig iſt, einen ſchuppenartigen Augenſtiel. Z. B. A. Symnista. Die Gattung Hippa hat ſtatt der Scheere an den Vorderfüßen ein 3 eckiges Plättchen. Z. B. H. emerita. Beide in Indien. Dieſen ſehr ähnlich iſt Remipes, nur endigen die allmälig zulaufenden Vorderfüße in eine Spitze. Z. B. testudinarius aus Neuholland.

32) Der Weichſchwanzkrebs, Pagurus, hat den ſehr weichen Schwanz, deſſen Anhängſel getrennt ſind, immer in leeren Schaalengehäuſen ſtecken, die er mit ſich herumſchleppt. Z. B. C. Bernhardus. — P. Latro iſt bei Leach Birgus.

33) Bei der Gattung, Porcellana iſt der Schwanz unten umgebogen. Z. B. P. platychelys, mit ſehr platten Scheeren.

34) Der Langarmkrebs, Galathea, hat verlängerte Scheeren, das Bruſtſchild hat Queerfurchen. Z. B. glabra und antiqua Riss.; dann rugosa und strigosa, ſämmtlich im Mittelmeer.

B) Kurzſchwänzige Krebſe, Krabben. Decapoda brachyura (Kleistagnatha Fabr.)

Der kurze Schwanz, der auf den Leib zurück gekrümmt iſt, erſcheint beim Männchen an der Baſis, wo er die Generationswerkzeuge enthält dreieckig, beim Weibchen abgerundet und mit 4 eiertragenden Füßen beſetzt, die weiblichen Generationstheile liegen an der Bruſt, zwiſchen dem 3ten Fußpaar.

35) Die Ruderkrabbe, Portunus, hat floßenartige, scheibenförmig breite Glieder am letzten Fußpaar; einen gezähnten Vordertheil der Schaale. Z. B. P. puber mit gezähnelter, P. Rondelletii Riss. mit ungezähnelter Stirne, beide behaart. Im Mittelmeer. Dahin gehört auch Lupa. — P. vigil ist bei Latr. Podophthalmus spinosus. — Bei der Gattung Orithya, z. B. mamillaris aus dem chinesischen Meere ist die Schaale mehr lang als breit.

36) Die Schwimmkrabbe, Matuta, zeichnet sich durch breite, floßenartige Enden an allen den Fußpaaren aus, die keine Scheeren tragen. Die fast scheibenrunde Schaale hat an jeder Scheere einen Stachel. Z. B. M. planipes im indischen Meere.

37) Die gemeine Krabbe, Cancer, hat eine hinten abgestutzte, vorn ausgebogne Schaale, lauter Gangfüße, Z. B. C. maenas, pagurus in den europäischen Meeren; C. noxius bei Amboina, dessen Genuß oft lebensgefährlich ist. C. princeps ist bei Latr. Hepatus fasciatus; C. squamosus ist Plagusia.

38) Die Herzkrabbe, Grapsus, mit platter, 4eckter, oft herzförmiger Schaale, 4 kurzen, unter dem Schild verborgnen Fühlh. — Z. B. Gr. marmoratus, im Mittelmeer, Gr. penicilliger aus Asien. Schon von dieser Gattung steigen einige Arten auf Bäume.

39) Die Laufkrabbe, Wanderkrabbe, Ocypode, lebt auf dem Lande in Hölen, läuft sehr schnell. Z B. O. agricola (ruricola), der Turluru in Südamerica, steckt am Tage in ihren Erdlöchern, oft an Begräbnißplätzen, geht bei Abend auf die Weide. Jährlich einmal zieht sie in großen Schaaren, welche den Boden weit umher bedecken und ganz abgrasen, in schnurgerader Linie zum Meer, wo sie die Eier legt und matt zurückkehrt. Die Löcher gräbt sie wenn sie sich schälen will, nach dem Schälen ist das Fleisch sehr geschätzt, doch wird es zuweilen, wenn sie giftige Früchte gefressen hat, schädlich. — O. eques, in Syrien, geht auch ans Land. — O. rhomboidalis, im Mittelmeer, ist bei

Latr. Gonoplax. — O. Uca aus Südamerica bildet bei Leach auch eine eigne Untergattung (Uca). — Dahin reiht sich auch die Untergattung der Flußkrabben: Potamophilus Latr. z. B. P. fluviatilis, gemein in den Landseen des südlichen Italiens und Griechenlands; wird von den griechischen Mönchen roh gegessen.

40) Der Pinnenwächter, Pinnotheres, hat ein rundes, oft fast nur häutiges Schaalenschild. Z. B. P. mytilorum, findet sich in zweischaaligen Muscheln, Steckmuscheln, Austern u. s. — Frei wohnende, hieher gehörige Untergattungen sind Atelecyclus, Thia, auch wohl Corystes, z. B. personatus mit Vertiefungen auf dem Schilde, welche die Form eines Menschengesichts darstellen; an England.

41) Die Linsenkrabbe, Leucosia, hat ein rundes, kuglicht gewölbtes Schild, an welchem vorn in einer kurzen Falte die fast ungestielt aufsitzenden Augen, und zwischen ihnen die sehr kurzen Fühlh. stehen. Z. B. L. porcellana aus Indien. — L. cylindrus ist Ixa; L. longicarpa ist Mictyris.

42) Die Meerspinne, Inachus, zeichnet sich durch ein fast 3 eckiges, nach vorn spitzig zulaufendes, meist stachlichtes oder höckriches Schaalenschild aus. Z. B. I. Squinado. — I. arcticus (Canc. Maja) ist Lithodes und dahin reihen sich auch die Untergattungen Macropus (Stenorhynchus) z. B. seticornis, aus dem Mittelmeer, dann Patoclus, Doclea (z. B. Canc. araneus), Mithrax (Canc.) spinipes. — Die Langarmkrabbe Parthenope, hat ein rautenförmiges, sehr stachlichtes Schild, sehr lange Arme, die bei ihrer Annäherung ein Dreieck bilden. — Z. B. P. echinata in Tranquebar.

43) Die Schildkrabbe, Calappa, hat ein halbkreisförmiges Schaalenschild, unter dessen gewölbtem Vorsprung sich die 4 letzten Fußpaare verbergen können. — Die zusammengedrückten, oben gezahnten Scheeren bilden ein Dreieck, das den Mund bedeckt. — Z. B. C. granulata im Mittelmeer. — C. fornicata ist Aethra bei Leach.

44) Die Rückenfußkrabbe, Dromia, zeichnet sich durch ihre 4 letzten Füße aus, welche so hoch gegen den Rücken zu befestigt sind, daß sie ganz nach oben stehen und welche doppelte Klauen haben, womit sie Alcyonien und andre Meerkörper über sich decken. Z. B. D. Rumphii, auch im Mittelmeer, lebt von kleinen Fischen. — Bei der Untergattung Dorippe endigen die 4 Rückenfüße mit einfachen Klauen, z. B. D. lanata im Mittelmeer; bei Homala, z. B. spinifrons, auch im Mittelmeer, steht nur das hinterste Paar der Füße so weit nach dem Rücken.

45) Die Froschkrabbe, Ranina, hat breite, flossenartige Enden an den Füßen. Z. B. R. serrata (Cancer raninus Linn., Albunea scabra Fabr.) im ostindischen Meere, steigt zuweilen auf Dächer und kommt in Häuser.

Vierte Ordnung der Gliederthiere.

Die Ringelwürmer. Annelides.

§. 75. Die Stellung dieser Thierordnung im künstlichen, von Menschenhand erbauetem System der Natur erscheint allerdings etwas ungewiß und räthselhaft, und es sind vielleicht mehrere Gattungen von Thieren hieher gezählt worden, welche schicklicher unter andern Thierordnungen stünden.

Die eigentlichen Ringelwürmer sind Gliederthiere, welche gleich den Larven vieler Insekten das Wasser oder Erdlöcher bewohnen, und hier, einige wie die Larven der Ephemeren und mancher Zweiflügler, von Dammerde, Schlamm und modernden, unter die Erde gemischten Stoffen, andre, wie die Larven der Raubinsekten, von kleineren Thieren oder dem Blute der größeren leben. Auch die Gestalt der meisten Ringelwürmer gleicht jener der Insektenlarven und die einen erscheinen als Raupen des Meeres, die andern gleich Würmern der Aderflügler oder Zweiflügler.

Es ist hierbei jedoch der Unterschied, daß diese Larvengestalten der Gewässer den mühevollen, dunklen Zustand des Erde kauenden Wurmes nie verlassen und aus diesem sich niemals zu dem freudigen, neuen Leben des Lichtes und der geflügelten Sylphengestalt erheben, denn das Ende ihres beengten Daseyns ist kein scheinbarer, zum höheren Leben hindurchführender, schnell vorübergehender Tod, sondern ein bleibender, wirklicher.

Wie bei den Insektenlarven, wird auch bei den Ringelwürmern keine Entwicklung und keine Scheidung der Geschlechter wahrgenommen, und damit die Form, nachdem ihr einmal das Wort zum Fortbestehen gegeben worden, nicht mit dem Tode des Einzelnen vergehe, sehen wir dieses zum Theil auf eine in der übrigen Geschichte der mit Nerven begabten Thiere unerhörte Weise, sich von selber in neue Wesen seiner Art zertheilen, und es wird, was an dem einem Leibe Ende war, der Anfang eines neuen, aus jenem gebildeten Thieres. Wie denn auch bei diesen sonderbaren Wesen zuweilen ungewiß erscheint, welches wohl eigentlich der den übrigen Leib regierende und gestaltende Ausgangspunkt sey, indem bei einigen hieher gehörigen Arten das Wachsthum und die Entwicklung nicht von vornen nach hinten, sondern von hinten nach vornen gehet, und überdies jeder Ring des vielgliedrigen Leibes seinen eignen Kreis von Gefäßen hat — ein für sich bestehen könnendes Ganzes ist.

In einiger Hinsicht erscheinen denn also die hieher gehörigen Gliederthiere gleich Raupen, welche einer höheren Entwicklung vergeblich entgegenstreben. Und zwar gleich Raupen, welchen, dem Einspinnen nahe, jeder Sinn für die bisher geliebte und bewohnte Aussenwelt zu vergehen anfängt, und welche die nun zur leeren, borstigen Haut gewordenen Füße nicht mehr tragen wollen. Denn den meisten Ringelwürmern fehlet der Sinn

des Gesichts, und wie es scheint zugleich auch jeder andre Sinn für das was ausser dem Schlamm und Moder, welchen ihr Mund schlürfet, neben ihnen da ist. Es sind großentheils Wesen, welchen selbst die thierische Liebe des Geschlechts unbekannt geblieben und zu deren befangenem Daseyn Schmerz und Lust nur an wenig Punkten einen unvollkommenen Zugang gefunden. Dabei fehlen ihnen allen die eigentlichen Füße und nur mühsam bewegt sich ein Theil von ihnen auf Borsten, oder spannraupenartig durch Mund und Endscheibe. Viele aber können weder kriechen noch schwimmen, und diese verlassen niemals ihre Schlammhöhle oder festsitzende, kalkige Röhre.

Dennoch haben diese verschloßnen und räthselhaften Geschlechter in und an sich mehrere Eigenschaften, welche in einer solchen scheinbaren Tiefe nicht zu erwarten gewesen. Sie besitzen ein rothes, gerinnbares Blut, gleich jenem der vollkommneren Thiere, welches in einem doppelten System von Gefäßen, in Puls- und Blutadern, jetzt den Lauf nach den Luft athmenden Organen, dann jenen nach den andern Theilen des Leibes nimmt. Und zwar auch hierinnen an eine viel höhere Thierordnung: an jene der Amphibien erinnernd, indem nur ein Theil der Blutmasse durch die Athmungsgefäße geht, mithin der kleine Kreislauf unvollkommen ist. Bei diesem allen fehlt den Ringelwürmern ein eigentliches, allgemeines Herz, und jeder Begegnungspunkt der Gefäße in den einzelnen Ringen, kann die Stelle eines Herzens vertreten.

Ueberdies gleichet der Bau des kaum gegliederten Nervenstranges (künftigen Rückmarkes) mehrerer Anneliden, dem einfachen Bauchmarke der Mollusken, deren einige auch auf ähnliche Weise durch Lungenzellen athmen als der größere Theil der Ringelwürmer.

Der Darmkanal ist sehr verschiedentlich gestaltet, bei einigen von einer körnigen Masse, gleich dem Fett-

körper der Spinnenarten umgeben; an Wenigen nur, welche zur Familie der Nereiden gehören, wird selbst eine Art von Spinnapparat bemerkt, aus welchem sie den Raupen ähnlich Fäden ziehen. Einige enthalten gelblich färbende Säfte.

Die meisten Ringelwürmer scheinen eine zähe Lebensdauer zu besitzen; nur wenige leben am Lande, die größere Zahl wohnt tief am Grunde oder im Küstenschlamme des Meeres, auch der kältesten, dem thierischen Leben nur noch wenig zugänglichen Zone.

Bem. Ueber die Ringelwürmer vergleiche man besonders A. F. Schweiggers Handbuch der Naturgeschichte der skelettlosen, ungegliederten Thiere, Leipzig 1820. — Otto Müller, von Würmern des süßen und salzigen Wassers, Kopenhagen 1771. — Blainville, Classification des setipodes. Bulletin de la Soc. philom. 1818. — Bosc, histoire naturelle des vers. Par. Ann. X. v. I. — Oken über Meerwürmer. Isis 1817. — Spix über den Blutegel. Münchner Denkschriften 1813. — Bojanus, über Blutegel. Isis 1817. — Kunzmann, anatomische Abhandl. über den Blutegel. Berlin 1817. — Leo, de structura lumbrici terrestris 1821. — Viviani, de phosphorescentia maris. Genuae 1805.

Es wird diese Ordnung, nach der Beschaffenheit der Athmungsorgane und der Ortsveränderungsfähigkeit in drei Familien getheilt.

Erste Familie der Ringelwürmer, Kiemenlose, Endobranchiata Dümer., scheinen blos durch die Luft zu athmen und mit den äusserlichen Athmungsorganen fehlen auch zugleich die Kinnladen.

1) Die Naide, Nais, hat undeutliche Ringe, einzelne oder büschelweise stehende Borsten (Bewegungsorgane) über den Körper verstreut; 2 schwarze Punkte am Kopfe werden für Augen gehalten. Diese Gattung enthält sehr kleine, im Schlamm der Süßwasser lebende Arten, die sich durch Thei-

lung vermehren, indem sich einer von den hintern Ringen zum Kopf, mit Augen und Fühlfäden ausbildet, und dann von selber abreißt und zum neuen Thiere wird, was dadurch vorbereitet ist, daß fast jeder Ring seinen eignen, in sich beschloßnen Kreis von Gefäßen und Athmungsorganen, seinen eignen Kreislauf hat. Man kann diese Theilung auch künstlich machen und Nais variegata konnte nach Bonnet in 26 Stücke getheilt werden, welche meist zu neuen Thieren wurden; N. serpentina nur in 3, denn wenn man sie in 4 theilte, starben alle ausser dem Kopfstücke. Ueberdies müssen Kopf und Schwanzende größer gelassen werden als die andern, wenn sie fortleben sollen. Längsschnitte tödten das Thier. Jede 5—7 Tage theilt sich eine neue Naide ab. Die Arten, welche einen Rüssel haben, nennt Lamarck Stylaria, z. B. N. proboscidea (Müller 1); rüssellose Naiden sind z. B. N. serpentina, Rösel III, 92. — Einige Arten bilden sich an beiden Enden offne Röhren im Schlamm, z. B. (Tubifex) rivulorum.

2) Der Wasserdrathwurm, Gordius, mit fadenförmigem Körper, ohne Borsten, selbst ohne deutlichen Mund und After. Z. B. G. aquaticus, oft mehr als Fußes lang; im schlammigen Boden.

3) Der Regenwurm, Lumbricus, läuft nach beiden Enden spitz zu, hat deutliche Ringe und die Bewegungsborsten in Längsreihen stehen; weder Augen noch Fühlfäden. Das Nervensystem besteht aus einer großen Menge kleiner, ganz nahe aneinander stehender Knötchen, die Eier liegen in der Bauchhöhle, die Jungen kriechen noch im Mutterleibe aus dem Ei (werden lebend geboren). An den Bewegungen der Blutgefäße zählte Leo in einer Minute 14—18 Pulsationen. Z. B. L. terrestris, mit wenigstens 120 Ringen, unten 8 Reihen Wärzchen. L. cirratus ist Cirrolumbricus; L. armiger (im Meeresschlamm bei Norwegen) ist Squamolumbricus.

Die von Schweigger hieher gestellte Gattung Nemertes (Borlasia) s. m. oben S. 680. Planaria S. 676.

4) Der Blutegel, Hirudo, hat einen nach hinten in einer häutigen Scheibe geendigten, etwas platten Körper; der Mund mit einem Lippensaume umgeben, hat im Innern knorplichte Zähne auf einem Ringe oder auf mehreren Hautfalten stehen, am Bauche sind Poren, die zu kleinen, rücksichtlich ihrer Bestimmung räthselhaften Hölen führen. Ohne Augen und ohne alle Empfindung, selbst gegen das hellste Licht (von abgebranntem Pulver u. s.) fahren sie z. B. mit ihrem Munde an kleinen Thieren vorbei, so lange diese sich ruhig halten, ohne sie zu packen, was augenblicklich geschieht, wenn ihre Beute sich durch Bewegung verräth. Der knotige Nervenstrang scheint, ausser am Kopf und Schwanzende, welche empfindlich sind, ganz unempfindlich gegen Schmerz und Reitzung, das Thier lebt Monate lang ohne Kopf fort, doch ist die Wiedererzeugung ungewiß. — H. medicinalis, buntfleckig, saugt sich auch an Fische an. — H. sanguisuga, der Roßegel, kann Verblutungen erregen. — H. subviridis ist Trocheta; H. muricata (im Meere, besonders am Rochen) ist Phormio und Pontobdella, nach Goldfuß, Leach u. A. — H. geometra (H. piscium Müll.) bei Rösel III, 32, der spannenweise fortschreitet und die Süßwasserfische sehr plagt, ist Gnatho und Piscicola bei Goldfuß und Lamarck; H. Hippoglossi ist Phyllline und Entobdella; H. octoculata ist Erpobdella und Helluo, (gelb und braun, an Wasserpflanzen, frißt kleine Wasserthiere, selbst Schnecken, legt nur eine Eierhülse, aus der mehrere Jungen kommen).

5) Der Löffelmundwurm, Thalassema Cuv., hat einen löffelartig gebildeten Mund, einen breiten, kurzen Körper, mit Borsten an den hintern Leibesringen, und Häkchen am Halse. Z. B. Th. echiurum, lebt Fußes tief im Küstenschlamme. — Th. scutatum, am adriatischen Meere.

Zweite Familie der Ringelwürmer: Rückenkiemen (Dorsibranchiata), deren Kiemen fast gleichförmig, der Länge nach vertheilt sind.

6) Der Sandwurm, Arenicola. Die bäumchenartig verästelten Kiemen liegen auf dem Rücken, am Kopf ein zahn-

loſer, ausſtreckbarer Rüſſel, der Schwanz iſt nackt. Z. B. A. piscatorum, faſt 1 Fuß lang, ſteckt an der nördlichen Meeresküſte zu Millionen in Schlammröhren, die er nie verläßt, da er weder ſchwimmen noch kriechen kann, ſondern nur den Rüſſel aus dem oben offenen Loch hervorſtrecken. Frißt Schlamm. An jedem 5ten Ringe iſt der Einſchnitt tiefer und hier ſitzen die Kiemen, (13 Paare im Ganzen). Dient beim Schellfiſchfang als Köder. — A. clavata, vorn keulenförmig, im adriatiſchen Meere.

7) Die Amphinome, Amphinome, hat zu beiden Seiten buſchige Kiemen, und Borſtenbündel, die auf einer Warze ſitzen. Z. B. A. (Chloeia) flava in Indien, die Borſtenbüſchel citrongelb, die Kiemen purpurroth. — A. carunculata iſt Pleione bei Savigny. — A. laureata (violett, mit eiförmiger Krone auf dem Kopf, 41 Ringen,) iſt Euphrosine. Wohnt im rothen Meere.

8) Die Seeraupe, Aphrodita, mit breitem, platten Leibe, gewölbtem Rücken, der der Länge nach 2 Reihen Schuppen hat, unter oder bei denen die kammartigen, fleiſchigen Kiemen liegen. Die äſtigen Blinddärme des Darmkanals, mit Gefäßnetzen überzogen, befeſtigen ſich mit ihren Enden an den Wurzeln der Borſtenbüſchel, die dem Thier als Füße dienen. Z. B. A. (Halithea) aculeata, hat eine haarige Decke über den Schuppen; an den Seiten Borſtenbündel von dem herrlichſten Farbenſpiel und Glanz, 15 Paar Schuppen und Kiemenbüſche, 40 Paar Seitenhöcker, zwiſchen dem vorderſten Paare 2 fleiſchige Fühlfäden. In den europäiſchen Meeren. — Die Arten mit nackten Schuppen, z. B. A. squamata, ſind Lepidonotus (Eumolpe, Polynoë).

9) Die Gattung Palmyra, hat keine Rückenſchuppen. Z. B. P. aurifera, mit ſchön goldglänzenden Borſtenbündeln, an der Inſel Frankreich.

10) Der Röhrenwurm, Spio, iſt dünn, hat an jedem Ring auf der Seite 2 faden- oder blätterartige Kiemen. Am Kopf Augen und 2 lange Fühlhörner. Lebt in häutigen Röhren im Seeſchlamm. Z. B. Sp. seticornis, in Grönland.

11) Die Gattung Syllis, hat körniggliedrige Fühlhörner und Seitenschnurren am Körper. Z. B. S. monilaris, in Aegypten.

12) Die Nereide, Nereis, hat zusammengesetzte Kinnladen von hornartiger Substanz, mit Haken, bis 8 und mehr gepaarte (gleichzahliche) Fühlfäden am Kopfe, 2 Augenpunkte, ziemlich gleichförmig vertheilte Kiemen, blättchenartige Schnurren und Borstenbüschel. Leben frei oder in hornigen und häutigen Röhren im Meere, nähren sich von Seethieren. Z. B. N. pelagica so groß wie ein Regenwurm, mit 56 Ringen. — N. noctiluca, phosphorescirt stark im Dunkeln. — Dahin gehören die Untergattungen Podonereis, Cirronereis, Acheronereis, Lepidonereis.

13) Die Gattung Eunice hat ungleichzahliche (meist 5) Fühlfäden queer am Munde, buschförmige Kiemen. Z. B. (Meganereis) E. gigantea, bis 6 Fuß lang, grau, opalisirend, im indischen Meere. — E. norwegica, an Norwegen. Dahin gehören: Leodice, Lysidia, Aglaura, Oenone u. A.

Dritte Familie der Ringelwürmer: Röhrenbewohner, Tubicolae, haben die Kiemen ganz vorn am Körper, wohnen in häutigen, hornigen, kalkigen oder aus Sand gebauten Röhren.

14) Die Wurmröhre, Serpula, ist kalkartig gewunden, das Thier hat viele Ringe, ist nach vorn breit, hat zu beiden Seiten des Mundes bunte Kiemenbüschel, an ihrer Wurzel einen fleischigen Faden, wovon bald der rechte, bald der linke länger ist und in eine Scheibe oder Keule, zum Verschließen der Röhre endigt. Hat keine Augen. Z. B. S. contortuplicata, mit rothen Kiemenbüscheln, trichterförmigem Deckel, im adriatischen Meere. — S. vermicularis, Kiemen meist blau, um Europa. — Dahin Vermilia, Galeolaria, Magilus, Spirobranchus, Spirorbis (Serp. spirorbis).

15) Die Schotenröhre, Siliqua, hat eine an der Seite aufgespaltene Röhre. Der Spalt dient wahrscheinlich

zum Hervorſtrecken der Athmungsorgane. Aus dem indiſchen Meere.

16) Der Wurmköcher, Sabella, mit Kiemen-Fühlfäden die in Spitzen endigen, lebt in Röhren die aus Schlamm gebildet ſind. Z. B. S. ventilabrum, im Mittelmeere, hat dünne, ſpiralförmige, federbärtige, weiß und roth geringelte, im Halbkreiſe ſich drehende Kiemen. — S. unispira, hat nur einen ſpiralförmigen Kiemenbuſch, der andre umgiebt die Wurzel von dieſem.

17) Die Terebelle, Terebella, hat am Halſe bäumchenartige Kiemenbüſchel; um den Mund zahlreiche, fadenförmige Fühler, die künſtliche Röhre iſt aus Sand und Schaalenſtücken gebildet. Z. B. T. conchilega, um Europa.

18) Die Amphitrite, Amphitrite, hat goldfarbne Fadenreihen Kamm- oder Kronenartig am Kopfe, zahlreiche Fühlfäden am Mund, die kammförmigen Kiemen ſtehen am Anfange des Rückens. Einige tragen leichte Röhren mit ſich herum, z. B. A. belgica. Andre bewohnen feſtſitzende Röhren: Z. B. A. alveolata; in Bienenzellen gleichenden Röhren, etwa 1 Zoll lang, an England und Frankreich.

19) Die Gießkanne, Aspergillum (Arytena, Penicillus), hat eine kalkige Röhre, die oben in eine ſiebartig durchlöcherte Scheide, jedes Löchlein aber in ein kleines Röhrchen endigt. Wird von Einigen zu Teredo und Fistulana gereiht. Z. B. A. javanum (Serpula penis) im indiſchen Meere an Felſen.

20) Der Meerzahn, Dentalium, hat eine an beiden Enden offne, etwas gekrümmte, glatte oder furchige (kantige) Röhre. Das Thier iſt wenig bekannt. Z. B. D. elephantinum, an Indien und im Mittelmeere. — D. tarentinum, entalis u. a. ſind glatt.

---

h

Dritte Hauptabtheilung des Thierreiches:

Die Weichthiere (Mollusca).

§. 76. Es sind zwei Worte, welche die ganze uns umgebende Sichtbarkeit regieren und gestalten, zwei Sprecher, welche in ihr das herrschende Recht führen; der eine heißet ich will, der andere heißet ich bin und ich habe. Schon in den Bewegungen unsers Planeten um den höheren Centralkörper sind es zwei Gegensätze, welche die sonst todte Masse zur lebendigen Thätigkeit wecken; der eine ist der magnetische der beiden Pole, der andere ist der elektrische der beiden Seiten. Jener ist es, welcher die Hauptbewegungen des Weltkörpers in seiner Bahn: die jährliche um die Sonne und hiermit auch Sommer und Winter herbeiführt; dieser ist es, welcher die tägliche Bewegung um die eigene Achse und hiermit den Wechsel von Tag und Nacht begründet.

Der magnetische Gegensatz ist jener, welcher, seinen Aeusserungen und Gestaltungen nach, der der Länge genannt werden könnte und wir erkennen in ihm ein allbewirkendes, belebendes Höheres und ein bewirk- und belebbares Niederes; beide aber, das Höhere und

das Niedere sind nicht eines Geschlechts: dieses ist gewaltsam von jenem ergriffen und bewegt, jenes von diesem getragen und genährt, wie das fremde Pfropfreis auf dem wilden Stamme. Dieser magnetische Gegensatz ist der Herrscher der sichtbaren Welt, welcher: ich will heißet, und derselbe erscheint uns am thierischer Leibe in seinen beiden Polen als regierendes, bewegendes Haupt und als vielgliedriger Bau des Rumpfes; oder als Nerv und Muskel.

Der andere Gegensatz, den wir den Ost-West, oder (wiewohl dies Wort nur theilweise ihn bezeichnet) den elektrischen nennen wollen, ist in der sichtbaren Welt durch die Breite, oder ausdrucksvoller in der Thierwelt durch die beiden meist sich vollkommen gleichen Seiten: die rechte und linke angedeutet. Das rechte Auge gleichet meist sehr nahe und vollkommen dem linken, der linke Arm dem rechten, und diese beiden Pole der Seiten sagen nicht zu einander ich will und du mußt, sondern ich will und du willst auch. Dieser Gegensatz heißt ich bin und habe.

Es sind öfters scheinbar unbedeutende Verhältnisse, aus welchen die gedankenvolle Natur mit uns ein bedeutungsvolles Zweigespräch führt; so erregt es schon Nachdenken, daß der menschliche Leib, wie dies öfter entwickelt worden, hauptsächlich dadurch von dem etwa nahestehenden thierischen sich unterscheidet, daß in jenem die beiden Seiten: rechts und links deutlicher entwickelt, vollkommner ausgebildet sind. Denn der ganze Leib des Säugethiers, der Kopf, das Gehirn und alle Glieder sind mehr in die Länge gezogen, das Gesicht deshalb als Schnautze vorstehend, die Augen genähert, das Gehirn lang gezogen, Brust und Becken zusammengedrückt. Dagegen wird bei dem Menschen der aufrechte Gang, die edlere Gestalt des Gesichts, die an innern Wundern reiche Welt des Gehirns blos dadurch begründet, daß der Gegensatz der beiden Seiten jenen der Länge

(des Oberen und Niederen) überwältigt, oder vielmehr mit ihm ins Gleichgewicht tritt.

Und hier ist es, wo das Räthsel dem Fragenden die Lösung selbst in den Mund legt. Hoch und Niedrig, die sind sich fern und fremd, kommt aber das Hohe herunter zum Niedern und macht sich ihm gleich auf du und du, so hebt es dieses hinauf zu sich, und dieses und jenes können nun erst sagen: Ich bin und habe. Nerve und Muskel, Haupt und Glieder sind: jene erhabene Regenten und diese bedürftige Unterthanen, jene bewegen, diese gehorchen; es ist Kampf der Gegensätze da, Leben und Tod, muntres Bewegen und Thätigseyn, und die gesammte Unruhe des thierischen Lebens, Suchen und Fliehen, Hassen und heftiges Erstreben.

Hat sich hingegen das Höhere herunter begeben zum Niedern, sich ihm zugesellt als Gleiches zum Gleichen, so ist Friede da und ruhiges Besitzen, und wenn dann das Gleiche das Gleiche nicht so gewaltig zum Bewegen und Thätigseyn treibt, so erscheint freilich dem ungeübten Auge ein solcher Zustand öfters als einer der trägen Ruhe und des Schlafes, er ist aber häufig vielmehr einer des stillen Genießens und Besitzens, des selbstgenügenden Seyns und Bestehens.

Ohnehin gewöhnt uns die Entwicklungsgeschichte der organischen Welt an den beständigen Wechsel von Tag und Nacht, Thätigkeit und Ruhe, Hunger und Sättigung, und es gehet schon die Metamorphose der Pflanzen Schritt vor Schritt von der selbstthätigen Ausdehnung zur engbegränzten Zusammenziehung über, die Zusammenziehung wieder in Ausdehnung; im Thierreich wird die immer hungernde, gefräßige, unruhige Raupe zur gesättigten, stillruhenden Puppe, und aus dieser Scheintod geht das zum vollkommneren Daseyn erwachte, geflügelte Insekt hervor, wie aus dem magnetischen Schlafen das höhere, magnetische Wachen.

Die Thiere der Ordnung, zu welcher wir hier übergehen, erinnern in vieler Hinsicht an den Zustand des mit einem höheren Leben schwanger gehenden magnetischen Schlafes, oder an jenen der Puppe und den der höheren Entfaltung entgegenstrebenden Pflanzenknospe. Der bei den Insekten so wirksame, allbewegende Gegensatz zwischen Haupt und Gliedern scheint hier verloschen; die Thätigkeit des Tages ist vorbei, und ein nur noch von wenigen innern Bewegungen begleiteter Schlaf hat sich einer ganzen, langen Reihe von Familien und Gattungen der Thierwelt bemächtigt. Gerade hier jedoch ist der fruchtbare, äusserlich eng beschränkte Knotenpunkt, aus welchem sich die höhere Blüthe entfaltet.

Betrachten wir fürs erste den Körperbau der Weichthiere, im Vergleich mit jenem der Insekten genauer; so erkennen wir bald, daß hier, statt jenem der Länge oder zwischen Haupt und Rumpf, der Gegensatz zwischen rechts und links oder der beiden Seiten hervorgehoben sey. Viele Mollusken haben gar keinen eigentlichen Kopf, keine Augen, noch andere Sinnesorgane, und irgend ein Theil läßt sich öfters bei diesen ungestalteten Klumpen bald als Anfang, bald als Ende, bald als oben, bald als unten betrachten, indem selbst die sonst auch hier bedeutungsvolle Stellung der Athmungsorgane ihren Ort verändert. Dagegen sind offenbar bei sehr vielen, ja den meisten Geschlechtern der Weichthiere die beiden Seiten in einem bedeutungsvollen Gegensatz, und es liegen bei den meisten Schnecken die einen Organe immer auf der rechten, die andern immer auf der linken Seite, und der hier übergewaltige elektrische Gegensatz hebt zum öftern jene Symmetrie und Gleichtheiligkeit der Hälften gänzlich auf, an welche das Auge der beiden übrigen Thierordnungen gewöhnt war.

Allerdings mag die Ordnung der Weichthiere auf den ersten Blick als eine viel unvollkommnere erscheinen denn jene der Insekten. Und sie ist dies auch in gewisser

Hinsicht; so wie der Zustand des erquickenden, mit dem neuen, künftigem Tage schwanger gehenden Schlafes gegen jenen des unruhigen gestrigen Tages, oder der der träge ruhenden Puppe gegen jenen der beweglichen Raupe. Wirklich aber ist hier eine Umdrehung erfolgt, durch welche das vorhin oben stehende Höhere heruntergekommen ist zu dem Niedern, mit diesem gleich geworden, seine Natur an sich genommen hat. Und hierdurch ist ein großer Schritt vorwärts geschehen, denn das vorhin Niedrere ist seiner Seits auch zum Höheren hinaufgestiegen, ihm gleich geworden.

Freilich, so lange der obere Gegensatz dem unteren als allgewaltiger Herscher gebot, mußte dieser folgen, und die leicht erzwungenen Bewegungen geschahen augenfällig und mächtig. Jetzt aber, wo der Herrschende selber zum dienenden Volke sich gesellt, ist dieses Bewegen minder augenfällig und kräftig, denn hier ist nicht Uebergewalt gegen gehorchende Ohnmacht, sondern Kraft gegen Kraft, die im gleichgeltenden Punkte der Vereinigung (der Indifferenz) sich begegnen und ruhen. Die verschlossene Knospe schläft, und nur ein weiter unterrichtetes Auge weiß, daß hier, in diesem Augenblicke der Ruhe, das ewig weiterschreitende Leben schon sinne auf das vorhin noch nie ausgesprochene Wort des Rechts und Links, scheinbar Gleich und Gleich und doch ganz ungleich: auf jenes große Wort, bei dessem Laut der freie Wille des selbstbewußten Geistes erwacht.

Wir haben in der hier vor uns liegenden Ordnung der Weichthiere Wesen von seltsamer Natur vor uns. Um zuerst die Eigenthümlichkeit zu erwähnen, welche den Weichthieren oder Schaalenthieren ihren Namen gegeben; so ist bei den allermeisten die weiche Haut mit so vielen Nerven durchwebt, einer so beständigen Aussonderung schleimiger Säfte unterworfen, und hierbei so empfindlich, daß sie Cüvier mit der Schleimhaut der Geruchsorgane im höheren Thierreich vergleicht

und die ganze Oberhaut der Schnecken für eine Vermittlerin des Geruches hält, welcher offenbar die Landschnecken von weiten her zu der ihnen angenehmen Pflanzenkost ziehet, und, wenn man diese ihnen nahe bringt, sie sogleich aus der Schaale hervorlockt. Die Weichthiere erscheinen schon hierinnen den Einwirkungen der umgebenden Elemente so offenstehend und blos gegeben, wie dies die vollkommneren Thiere nur an einzelnen, für die Wahrnehmungen der Sinne offen gelassenen Punkten, die fast ganz unempfindlichen Würmer nur an Mund und After sind. Es wird daher hier der der andringenden Aussenwelt entgegentretende Bildungstrieb gleich vom Anfang, bei dem ersten Auftreten dieser Ordnung geschäftig gefunden, die zu empfindliche, nervenreiche Haut durch eine festere, unempfindliche Knochen- oder Knorpeldecke zu schützen, und wir sehen das ganze Thier mit einem solchen Knochengehäuse umgeben, wie im vollkommneren Thierleibe das Gehirn und Rückmark, die Augen oder die Geruchshaut, mitten unter den übrigen Theilen und Gliedern umringt. Ausser diesem bildet auch die weiche Haut des Leibes selber faltige Anhänge und Fortsätze, welche bald als sogenannter Mantel den eigentlichen Leib umhüllen, bald sich zu Röhren, zum Aufnehmen und Ausstoßen des Wassers, bald zu Floßen gestalten.

Die festere Aussendecke ist bei den unvollkommensten, noch am meisten an die niederen Ordnungen angränzenden Familien, annoch langgedehnt, scheidenartig wie bei den Wurmröhren, und aus einem Stück gebildet. Hierauf theilt sich der kalkige Ueberzug in mehrere, z. B. zwei Schaalenstücke, welche, wenn man z. B. bei den Herzmuscheln das kriechende, auf seinen Fuß gestellte Thier mit seinen beiden Spritzröhren betrachtet, den beiden Seiten (der rechten und linken) der andern Thiere entsprechen. Jedoch werden diese beiden Seiten bald so ungleich und einander unähnlich gefunden, daß offenbar die eine von ihnen dieselbe Rolle übernimmt, welche

ſonſt der obere Gegenſatz gegen den unteren, Haupt gegen Rumpf bekleidet und bei einer genaueren Betrachtung finden wir ſelbſt an dem in den Schaalen wohnenden Thierleib die äuſſerlich ſichtbaren ſowohl als die innerlichen herrſchenden Organe, unſymmetriſch, nach der einen und andren Seite hin geſtellt.

Offenbar iſt hier, durch eine Art von Umdrehung, die Haupt- und Längenaxe, um welche ſich bei den Gliederthieren das Leben bewegte, zur Queer- oder Seitenaxe geworden und wie bei dem horizontal mit der Axe auf der Ebene der Bahn aufliegendem Uranus, iſt der gewöhnliche Unterſchied zwiſchen Polen und Aequator verſchwunden, indem die Sonne den einen wie dem andern zu gewiſſen Zeiten in ſcheitelrechter Stellung erſcheint.

Es wird daher ſchon an dem äuſſeren Gehäuſe der einſchaaligen Schnecken jene Bewegung des bildenden Triebes nach allen, unter einander ziemlich gleichgeltenden Richtungen, an dem ſpiralförmigen Gewinde bemerkt, welches bald in einer Ebene angeordnet, nur in ein Aeuſſeres und Innres zerfällt, bald lang gethürmt, auch auf ein unvollkommen Oberes und Unteres hindeutet. Uebrigens iſt die aus kohlenſaurem Kalk beſtehende, äuſſerliche, oder auch im Mantel verhüllte Schaale eine unmittelbare Ausſonderung (Abſetzung) aus der Oberfläche der Weichthiere, und bei Verletzungen dieſer harten Hülle wird die Wiedererzeugung durch ein zwiſchen Haut und Schaale gelegtes Blättchen gänzlich gehindert, die Färbung aber, auf welche die Einwirkung des Sonnenlichtes, wie ſich dies an den mehr an der Oberfläche oder nur tief am Grunde des Gewäſſers wohnenden Arten zeigt, einen groſſen Einfluß hat, wird durch Drüſen gewirkt, aus denen auch ſonſt der Purpurſaft der Schnecken hervordringt.

Was uns über die eigentliche Stellung der Weichthiere zu den andern Thierordnungen am meiſten be-

lehrt, ist der innre Bau. Sie haben immer einen doppelten Kreislauf, indem der durch die lungenartigen Theile gehende selbstständig und vollkommen entwickelt ist. Hierbei ist zunächst eine muskulöse Herzkammer, mit einem in 2 Theile getheilten Herzohr (Vorkammer) thätig, welche zwischen den Lungenvenen und Arterien des Körpers (nicht wie bei den Fischen zwischen den Venen des Körpers und den Lungenarterien) liegt, und welche mithin der linken oder Aortenkammer des Herzens der vollkommenen Thiere entspricht. Aus den Athmungsorganen geht dann der blutartige Lebenssaft ins Herz, von hier in die Theile des Körpers, von da zurück zu den Athmungsorganen, welche mithin hier noch vorherrschender Centralpunkt sind. Doch findet sich bei den Seespinnen oder Kopffüßlern auch eine Lungenarterienkammer, welche sogar wieder in zwei Abtheilungen geschieden ist, wie denn auch bei den Gattungen Arca und Lingula unter den Zweischaaligen und Armfüßlern, zu beiden Seiten an der Basis der Kiemen eine Herzkammer, und bei Arca dann noch überdies in der Mitte zwischen beiden eine dritte — die Aortenkammer — mithin gleichsam 3 Herzen gefunden werden. Das in den Gefäßen enthaltene Blut ist bei Teredo, so lange das Thier lebt, roth, bei den andern Weichthieren weiß oder bläulicht; die Venen scheinen zugleich einsaugende Gefäße zu seyn.

Die Weichthiere zeichnen sich fast sämmtlich durch einen sehr hohen Grad von Reizbarkeit aus, welche selbst nach der Trennung der einzelnen Theile vom Leibe, in jenen noch lange erweckbar bleibt. Sie haben ausser den Kopflosen sämmtlich Speicheldrüsen, und mithin wohl auch Geschmack, obwohl nur Wenige eigentliche Käuorgane besitzen und die Zunge der Tintenfische und Schnecken mehr nur als Hülfsorgan beim Schlingen und Einbohren dient. Auch ein Gehörorgan, und zwar ein ziemlich vollkommnes, schon jenem der Fische ähnliches,

findet sich bei den Tintenfischen: eine doppelte, nach aussen geschlossene Höhle, mit einer Blase, in welcher Wasser und nach hinten ein halbrundes, plattes Gehörknöchelchen enthalten ist und auf welcher sich, wie auf dem Labyrinth der Fische, der Gehörnerve verästelt. Die übrigen Weichthiere zeigen keine Spur von Gehörorganen. Augen fangen erst an bei den Bauchfüßlern wieder aufzutreten, werden aber bei den Kopffüßlern so vollkommen und innerlich zusammengesetzt als bei den Fischen. Mit den Organen des Gesichts öfters z. B. als stielartig tragender oder nachbarlich stehender Theil innig verbunden und zusammenwirkend, erscheinen die Fühlfäden, besonders am Kopfe der eigentlichen Schnecken. Das Nervensystem bestehet aus einigen (meist nur zwei) Knoten, von denen der vorderste, welcher Gehirn genannt werden kann, ringförmig den Schlund umgiebt, der hintere in der Nähe des Afters und der Mündung der Athmungsorgane liegt. Beide sind durch 1, 2, oder mehrere Nervenfäden verbunden.

Die Zeit der Ruhe und Thätigkeit (Schlaf und Wachen) scheint bei den Weichthieren in keine bestimmten Gränzen geschlossen, denn wir sehen die verschiedenen Individuen derselben Art in denselben Augenblicken des Tages oder der Nacht, die einen thätig, die andern ruhend. Doch halten viele eine Art von Winterruhe, in dem alsdann öfters durch einen Deckel geschloßnen Gehäuse.

Bei manchen Weichthieren, z. B. bei der Ordnung der Kopflosen, gehet der Mastdarm mitten durch das am Rücken liegende Herz. Die Leber, welche ihr Blut unmittelbar aus der Aorta empfängt, ist groß, es fehlen aber Pankreas, Gekröse und Milz, und die Aneignung der Nahrungssäfte an die einzelnen Theile scheint blos durch Ausschwitzung aus den Wänden des Darmkanals in die Höhlen des Leibes und durch Einsaugung der Venen zu geschehen.

Zu den besonderen Eigenthümlichkeiten der Weichthiere, welche ohnfehlbar mit der unvollkommnen Entwicklung des magnetischen oder Längsgegensatzes zusammenhängen, gehört auch die höchst unvollkommne Scheidung der Geschlechter. Sehr viele, namentlich die, an denen gar kein Kopf zu unterscheiden ist, gebähren, von dem Einfluß der Jahreszeiten aufgeregt, von selber, ohne daß hierbei eine Paarung nöthig oder möglich wäre. Andre zwar scheinen eine Zusammenwirkung mehrerer Individuen zur Befruchtung zu bedürfen, doch wird dann jedes Einzelne gebährend gefunden und öfters gleichet jenes Zusammenwirken nur einem magnetischen Aufregen, bei welchem der unmittelbare Zutritt der etwa anderwärts befruchtenden Flüßigkeit zu den Eierkeimen, gänzlich unmöglich ist. Nur ein geringer Theil erscheinet wirklich getrennten Geschlechts.

Viele Weichthiere können sich, wie die Puppen der meisten Insekten, nicht von ihrem Orte bewegen, und bei manchen geschiehet das Anheften an die umgebenden Meereskörper oder Klippen durch eine Art von Seidengefäde — den sogenannten Byssus — welcher nach Reaumur aus einem eigenthümlichen Spinnapparat am Fuße der Kopflosen, wie das Gespinnst der Raupen hervorgezogen wird. Selbst noch eine Art von Wegschnecke, die spinnende genannt, ziehet, hierinnen noch näher den Raupen verwandt, Fäden mit dem Munde. (Spining limax, in the Transact. of the Linnean soc. IV, p. 85.) Aber auch jene Weichthiere, welche einer Ortsveränderung fähig sind, bewegen sich mit einer zum Sprichwort gewordenen Langsamkeit, mittelst starker, an der äußeren Haut oder Schaale befestigter Muskeln. Unter den letzteren ist besonders jener bemerkenswerth, der sich bei den Schnecken an der obersten, letzten Windung ansetzt, alsdann im Körper der Schnecke, längs der Windungen herabläuft, zuletzt sich theilt, und mit dem einen Ende an den Kopf,

mit dem andern zum Schwanze geht, um durch seine Verkürzung das Zurückziehen des Thieres in das Gehäuse zu bewirken.

Die Wiedererzeugungskraft der Theile ist bei den Weichthieren sehr groß, und selbst der größte Theil des Kopfes wächst nach, wenn nur das Gehirn unversehrt geblieben ist. Das Wachsthum geschieht im Ganzen langsam, die Lebensdauer ist lang.

Bei weitem die meisten Weichthiere leben im Wasser, besonders in jenem des Meeres.

Bem. Die weitere Auseinandersetzung des Inhalts dieses §. sehe man weiter unten, besonders in den allgemeinen Bemerkungen, welche der Geschichte der einzelnen Ordnungen der Weichthiere vorausgehen.

Ueber diese gesammte Hauptabtheilung des Thierreiches, besonders aber über die im nächsten §. gewählte Anordnung vergleiche man Schweiggers Handbuch der Naturgeschichte der skelettlosen, ungegliederten Thiere. — Aus der übrigen, reichen Litteratur dieser Klasse, nennen wir nur noch einige Werke: — Lamark, Histoire naturelle des animaux sans vertebres. Par. 1815 u. f. — Brooker: Anleitung zum Stud. der Conchyl. übers. von Carus 1823. — Bojanus über die Athmungswerkzeuge der zweischaaligen Muscheln, Isis 1819. — Carus, von den äußeren Lebensbedingungen weißblüthiger Thiere 1824 — Chamisso de animalibus quibusdam e vermium ordine Linnéi, Berol. 1819. — G. Cuvier, Memoires pour servir a l'histoire et a l'Anatomie des Mollusques. Par. 1817. — Pfeiffers systematische Anordnung und Beschreibung der deutschen Landschnecken, Berlin 1822 und 1825 — — Risso, sur quelques gasteropodes nouveaux. Journ. de phys. T. 87. p. 368. H. Bronn System der urweltlichen Conchylien. Heidelberg 1824.

Abbildungen in Martinis neuem systematischen Conchyliencabinet, fortgesetzt von Chemnitz, X Bände, Nürnberg 1769 bis 1788.

Uebrigens sehe man die vollständigere Litteratur bei Schweigger, Schinz in der Uebersetzung des Cüvier, Bronn a. a. O.

Uebergangsformen.

§. 77. Höchst bemerkenswerth sind die beiden Gränzen, bei denen die Klasse der Weichthiere sich an die benachbarten Ordnungen der Gliederthiere und der Rückenwirbelthiere anschließt. Die eine dieser Gränzen wird durch die Borstenfüßler (Cirrhipoden), die andre durch die Kopffüßler oder Sepien gebildet. Jene ersteren sind, mit anscheinendem Rechte, von einigen Zoologen als eine besondere, selbstständige Hauptabtheilung des Thierreiches, zwischen die der Weichthiere und der Gliederthiere gestellt worden, die Sepien aber, weil bei ihnen der größere Theil des Körpers die vorherrschende Form der Mollusken behalten hat, wurden bei diesen gelassen.

Es ist nämlich der in den höheren Thierordnungen wahrhaft, in den niederen zuweilen auch nur scheinbar vorherrschende Kopf, welcher, in seinem Verhältniß zu den übrigen Theilen des Leibes, den beiden Gränzpunkten des Molluskenreiches ihren eigenthümlichen, sonderbaren Charakter giebt. Gleich jenem Kranze der Aridela — dem Gestirn der Krone — welches der zum nächtlichen Pole des Winters hinabsinkenden Sonne, so wie der wieder zum kräftigen Walten des Sommers emporeilenden, vorausgehend den Weg zeigt; so wird auch der Kopf, da wo nach §. 74 u. 76 das muntre Leben einer vorhergehenden Entwicklungsstufe in eine vorübergehende, nächtliche Ruhe versinkt, zuerst von dem mit dem neuen, höherem Leben schwanger gehenden Schlafe ergriffen, und erwacht auch an dem andern, entgegengesetzten Punkte des Ausgangs, zuerst wieder aus demselben.

Die Borstenfüßler gleichen in gewisser Hinsicht Leibern von Crustazeen-artigen Thieren, denen der Kopf genommen ist. Noch bemerken wir an einem solchen festsitzenden Rumpfe äußerlich 10 oder 12 Paare solcher Borsten- oder Flossen-Füße, mit vielen Gelenken, wie dergleichen an dem Unterleibe oder Schwanze vieler Krebsarten gefunden werden. Im Innern zeigt sich jene Anordnung des Nervensystems in Knoten, welche im Leibe der Gliederthiere bemerkt werden; ein am Rücken liegendes Herz, 2 bis 8 Kiemen an den Seiten. Obgleich nun von einer andern Seite die von innen lamellenartig anwachsende Schaale, der Mantel, und die Untwickeltheit des Geschlechts solcher von selbergebährenden, nie sich von ihrem Orte bewegenden Zwitterthiere diesen schon den Nebenanschein der Mollusken giebt, so kann sich doch die alte, bis dahin vorherrschende, jetzt ihrer Auflösung nahe Form des Thierreiches noch nicht verläugnen, und die Lepaden oder Borstenfüßler erscheinen, wie gesagt, als Gliederthiere, die sich, mit dem Kopf nach unten gestellt, in eine vielschaalige Hülle bergen, aus welcher nichts mehr sichtbar hervorsteht als der Hinterleib.

Mit dem Kopf nach unten gestellt. Denn durch eine sonderbare Axendrehung und Umkehrung der thierischen Form, liegt der letzte Ueberrest des Kopfes: der Mund, welcher noch die Seitenkinnladen aus der niederen Form der Gliederthiere beibehalten hat, nach unten, am Grunde des Schaalengehäuses, die Borstenfüße dagegen an der Mündung, so daß ein diese sonderbare Umdrehung nicht ahndendes Auge, jene Röhre, die sich zwischen dem letzten Borstenpaar findet, und an deren Grunde der After steht, schon öfters für den Rüssel des Mundes gehalten hat.

Auf der andern Seite, wo das Reich der Mollusken an die Wirbelthiere, und zwar zunächst an die Klasse der Fische angränzt; sehen wir auch chimärische

Zusammensetzungen, jedoch von ganz andrer, entgegengesetzter Art entstehen. Hier wird nämlich ein sehr vollkommner Kopf mit einem Gehirn, Auge, Gehörorgan, und mit Kinnladen gefunden, welche in ihrem Baue fast ganz mit dem der vollkommneren, höheren Thierform übereinstimmen. Und dieser sehr ausgebildete, schon in eine höhere Ordnung der Lebendigen hineingeborene Kopf, ist auf abentheuerliche Weise an einen Rumpf gebunden, der noch ganz, innerlich und äußerlich die schwerfällige Form des Molluskenleibes an sich trägt; so daß der Halbgeborene sich mühsam mit der noch verworrenen, unausgewickelten Masse schleppt. Auch ist es der Kopf allein, welcher die Bewegung der übrigen Masse leitet. Denn an ihm stehen auf sonderbare Art die Füße mit Saugnäpfen, wodurch das Thier sich festhält und bewegt, so daß hier im eigentlichen Sinne der gebildete Kopf mit dem noch rohen Rumpfe (Herzen) nicht das Herz mit dem Kopfe davon geht.

Jedoch dieser Verlauf der Entwicklungsgeschichte einer dem sinnenden und nach der Geschichte des heimathlichen Weltkörpers forschenden Menschengeiste höchst wichtigen und bedeutungsvollen Thierklasse, wird wohl am besten in der hier nachstehenden, weiteren Auseinandersetzung erkannt.

Bem. Cuvier und mit ihm manche andre Zoologen, theilen die Weichthiere in 6 Ordnungen: Borstenfüßler, Armfüßler, Kopflose, Bauchfüßler, Flügelfüßler und Kopffüßler. Schweigger stellt dagegen die Borstenfüßler als eine ganz besondre Thierordnung zwischen die der Weichthiere und Krustaceen. Wir wollen jedoch, hierinnen Cuvier folgend, die Uebergangsformen der beiden Gränzen des Molluskengebietes bei diesem lassen.

Erste Ordnung der Weichthiere: Borstenfüßler. Cirrhipoda, welche ausser den im §. 77 angeführten Eigenthümlichkeiten einen Magen mit vielen Nebenhöhlen haben, welche die

Stelle der Leber zu ersetzen scheinen, einen einfachen Darmkanal, doppelten Eierstock und doppelten, gewundenen Kanal, in welchem sich der männlich befruchtende Saft absondert und durch welchen die Eier nach der im §. erwähnten Röhre hingehen. Wie die Puppe der Insekten hängen sich die Thiere dieser Ordnung, sobald sie aus dem Ei kommen, an irgend einen Gegenstand, selbst an Wallfische, Schildkröten, Krabben fest und verlassen diesen Ruhepunkt niemals. Dahin gehören:

1) Die Entenmuschel, Anatifa, hat mehrere, ungleich große, bewegliche Schaalen auf einem muskulösen, mit einer Oberhaut überkleideten Stiele sitzen, der innen mit einer zelligen Gallertmasse erfüllt ist, und ein großes Gefäß enthält. Der Mund liegt hinter dem Queermuskel, der die beiden Hauptschaalen gegen den Stiel hin an dem Punkte verbindet, wo bei den zweischaaligen Muscheln der Wirbel steht. Die pyramidalen Kiemen liegen an der Wurzel der 12 Borstenpaare, davon 6 an jeder Seite sind und davon die zunächst am Munde stehenden die kürzesten und dicksten sind. — Z. B. A. laevis, in vielen Meeren, hat 5 unter einander verbundne Schaalenstücken. Dagegen hat die Untergattung Polliceps (An. polliceps) 13 und mehrere verbundne Schaalenstücke; Cineras, z. B. A. coriacea hat 5 nicht unmittelbar zusammenstoßende; Otion, z. B. A. aurita nur 2, A. quadrivalvis 4 Schaalenstücke.

2) Die Meereichel, Balanus, hat eine meist aus 6, den Blumenblättern gleichenden Stücken, die auf gemeinschaftlicher fester Unterlage zusammengewachsen sind, bestehende Becherschaale, deren Oeffnung durch mehrere (meist 4) Klappenstücken geschlossen ist. Die Kiemen bestehen aus 2, aus vielen kleinen Plättchen zusammengesetzten Theilen, die sich an den Seiten des Mantels finden. Z. B. B. Tintinnabulum in wärmeren Meeren; B. sulcatus (weißlich) in allen europäischen Meeren. — Die Arten mit strahlenartig angeordneten Zellen nennt Lamark Coronula, z. B. B. balaenaris; die welche nach unten, nach der Basis zu bauchig erweitert sind, heißen Acasta, z. B. B. Montagui; die, welche nach der Basis zu verengert und verschmälert

sind, heißen Tubicinella, z. B. B. major; die mit nur 4 Schaalenstücken und schließenden Klappen sind Creusia, z. B. B. stromia; die mit einer nur aus einem Stücke bestehenden Schaale sind Pyrgoma, z. B. P. cancellata.

Zweite Ordnung der Weichthiere: Armfüßler, Brachiopoda, haben eben so wie die 2 schaaligen Muscheln oder Acephalen, 2 Schaalenklappen, einen 2 lappichen, immer offnen Mantel, an dessen innrem Rande die Kiemenblättchen liegen, keinen Kopf. Aber statt des sogenannten Fußes der zweischaaligen Muscheln haben sie zwei fleischige, mit vielen Fäden umgebene Arme, welche sie zur Schaale hinausstrecken und in diese zurückziehen können. Im Innren zeigen sich 2 Aortenherzen und ein von der Leber umschloßner Darmkanal. Die Art der Vermehrung ist noch nicht beobachtet. Die hieher gehörigen Arten wohnen im Meer und sind keiner Ortsbewegung fähig, sondern sitzen fest.

3) Die Zungenmuschel, Lingula, hat 2 platte, zungenformig längliche, gleiche Schaalen, die am schmäleren Ende ein ungezähntes Schloß und hier zwischen sich einen Stiel haben, mit welchem sie auf Felsen festsitzen. Die Arme rollen sich beim Einziehen spiralförmig zusammen. Z. B. L. anatina (Patella unguis L.) mit weißen, grünlich überzognen, dünnen Schaalen, in den indischen Meeren.

4) Die Lochmuschel, Terebratula, hat 2 ungleiche Schaalen, davon die eine ein Loch hat, wodurch jener Muskel hervordringt, mittelst welchem sich das Thier an festen Seekörpern festhält (zuweilen auch ein fleischiger, festsitzender Stiel). Im Innern der mehr vorspringenden Klappe ist ein kleines, meist ziemlich zusammengesetztes Knochengerüst, das in den Körper des Thieres dringt, und diesen, besonders aber die kurzen, gegabelten Arme stützt. Die eigentlichen Lochmuscheln haben nur ein Loch in der größeren Schaale. Dahin gehören von jetzt lebenden Arten: T. vitrea, im Mittel- und atlantischen Meere; T. truncata u. s. — Dagegen hat die Untergattung Crania, z. B. C. personata aus Indien, 3 Löcher in der kleineren Schaale; Discina ostreoides, an der englichen Küste an Steinen, hat Scheiben an

den

den Schaalenklappen, deren untere durch eine Queerspalte getheilt ist.

5) Die Rundmuschel, Orbicula, hat 2 ungleiche Schaalen, deren untere, platte festsitzt, die obere, kegelförmige frei ist, das Thier hat spiralförmig gebogene Schaalen, wie z. B. O. norwegica, im nordischen Meere.

Zweite Ordnung der Weichthiere: Kopflose, Acephala. Die meist zwei Blätter des Mantels, welche den Körper umhüllen, und bald lose, bald sackförmig geschlossen, nur nach einer Seite hin offen, bald nach vornen zu einer Röhre verlängert sind, werden von kalkigen, selten blos häutigen Schaalen bedeckt; der zahnlose Mund liegt im Grunde, oder zwischen den Falten des Mantels und führt zu 1—2 Mägen und einem Darmkanal von der Leber umhüllt, deren Galle sich in den Magen ergießt. Das Blut tritt in die Kiemen, von da in das meist einfache Herz, von hier in alle Theile des Leibes. Ueber dem Munde liegt das Gehirn, dies giebt eine Nervenschlinge um den Schlund ab, hieraus entsteht ein einfacher, hinter den Kiemenlamellen laufender Nervenstrang, der am After abermals einen Knoten bildet. Alle hieher gehörigen Thiere sind sich selber befruchtende, gebährende Weibchen. Die Jungen bleiben bei den eigentlichen Muscheln noch einige Zeit in den Mantelfalten der Mutter sitzen.

A) Seescheiden, Ascidiae, haben den meist an beiden Enden offnen, durchsichtigen Mantel nur mit einer häutigen oder knorplichten Schaale bedeckt, die Kiemen bilden einen großen Sack, durch welchen die Nahrungsmittel gehen müssen, ehe sie zum Munde gelangen. Um Kiemenöffnung und After stehen 6—8 Fühlfäden. Die sogenannten Eier gleichen den Keimen (Bulben) der Polypen. Sehr merkwürdig ist jene Beobachtung von Chamisso, nach welcher eine einfache Salpe jedesmal blos zusammengesetzte, die Individuen einer zusammengesetzten Salpe dagegen blos einfache als Fötus enthalten. Er vergleicht dies einer durch 2 Generationen hindurchgehenden Metamorphose: die zusammengesetzten mit Ansätzen versehenen, die den einfachen ganz fehlen, sind Larven, die einfachen das vollkommner ausgebildete Thier.

Einige der zunächst stehenden Gattungen erinnern, wenigstens scheinbar, sehr an die Form der Polypen. Z. B.

6) Die Gattung Botryllus enthält Arten, deren einzelne Thierchen, 10—12 an der Zahl, von eiförmigem Umriß und stern- oder ringförmig zu einer festsitzenden Gesammtmasse verwachsen sind. Die Mundöffnungen sitzen an der einen äußeren Seite, die Afteröffnungen münden nach dem hohlen Mittelpunkt des Sternes hin. Reizt man diesen Mittelpunkt, so ziehen alle Mundöffnungen sich zusammen, sonst nur eine. Sie kleben an Seescheiden oder Tangen und sind sehr klein. Z. B. B. stellatus (Alcyonium Schlosseri) von halbdurchsichtiger Gallertmasse, die Thierchen rostfarb, an der englischen und französischen Küste. — B. polycyclus, hat viele Kreise von blaulichen Thieren; im adriatischen Meere.

7) Die Feuerwalze, Pyrosoma, bildet durch die Verwachsung einer großen Zahl von Thieren einen, an dem einen Ende offnen, am andern beschloßnen Cylinder, welcher durch gemeinsame Zusammenziehung der Thiere frei im Meere herumschwimmt, der Mund liegt nach aussen, der After nach der Hölung des Cylinders hin. Z. B. P. atlanticum, unter dem Aequator in ungeheurer Menge auf dem Meere. Leuchtet stark bei Nacht, bei jeder Zusammenziehung gluthroth, die einzelnen Thierchen glänzen dabei wie Diamanten und spielen in roth, grün, blau, zuletzt, wenn das Leuchten nachläßt, azurblau. In der Ruhe gelblich, grün opalisirend. Dahin gehören Mammaria, Bipapillaria u. a. Untergattungen.

8) Die Gattung Polyclinum, mit sternförmig, 6 strahlicher Mundöffnung, (6 äußeren und 6 inneren Zähnen an der Kiemenöffnung) nahe dabei sitzendem, gefranzten oder undeutlichem After, erscheint als eine aus vielen kleinen Thierchen gebildete, fleischige Rinde bei der Untergattung Eucaelium, z. B. E. hospitiolum; halbkuglich, rosenförmig, die Mitte des Röschens röhrig, z. B. bei Pol. constellatum (dunkelpurpurn, das Ende der Thierchen gelb, an der französischen Küste); oder scheibenartig und becherförmig, bei Diazona violacea (weiß und blau überlaufen, im Mittelmeer); oder ästig, z. B. bei Sigillina australis. Dahin gehören noch ferner die Untergattungen: Aplidium, Didemnium, Synoicum, Distoma.

Die nun folgenden, einfachen Seescheiden zeigen den Umriß der zweischaaligen Muscheln schon deutlicher.

9) Der Doppelreiher, Biphora (Salpa), hat einen freien, meist walzigen, an beiden Enden offnen Körper mit durchsichtiger Knorpelhülle, die Aftermündung ist eine Queerspalte mit einer Klappe, die dem Wasser den Eintritt aber nicht den Austritt gestattet, dieses wird durch die Mundöffnung ausgetrieben, wobei sich das Thier rückwärts fortstößt. Die Kiemen bilden einen Gürtel um die Mitte des Körpers, die Eingeweide liegen nahe am Mund zusammengedrängt, der Mantel und seine Hüllen irisiren stark im Sonnenschein. Die Jungen bleiben noch lange Zeit nach dem Auskriechen verbunden, und schwimmen in einer, bei den verschiednen Arten verschiednen Ordnung mit einander herum. Mehrere Arten sind häufig im Mittelmeer. Bei B. polycratica, 1½ Z. lang, fingersdick, hängen 2 Reihen ellenlang zusammen. Dahin die Untergattungen Dagysa, Thalia (mit einem kleinen Floßenkamm am Rücken).

10) Die Seescheide, Ascidia, bildet einen knorplichen, nur vorn und hinten offnen Cylinder, die Kiemen einen grosen Sack um den Mund. Setzt sich an Felsen fest, ohne Ortsbewegung, kann aber beunruhigt das Wasser weit fortspritzen, einige Arten sind eßbar. Dahin gehört die glatte, weiße Asc. intestinalis im Mittelmeer. Untergattungen sind Clavelina, z. B. ovifera (haarig) an America, Boltonia, Phallusia, Cinthya.

B) Muschelnartige, Acephala testacea. Diese haben 4 nach vornen, zwischen dem Mantel liegende, gestreifte Kiemenblätter, den Mund mit 4 blättchenartigen Fühlfäden auf der einen, den After auf der andern Seite, das Herz nach dem Rücken; zwischen den Kiemen öfters einen fleischigen Fuß, der sich wie eine Zunge bewegt, ein Schloß mit einem elastischen Bande. Unter der Wurzel des Fußes finden sich bei Vielen Büschel von seidenartigen Fäden (Byssus), womit sich das Thier, mit Hülfe des Fußes festleimt, diese Fäden wachsen abgeschnitten wieder nach und werden von Poli für verlängerte Muskelfasern gehalten.

a) **Eingeschlossen lebende**, Inclusae, deren Schaale an einem oder beiden Enden mehr oder minder offen steht (klaft) und deren Mantel sich nach einer Seite hin in 2 Röhren verlängert.

11) Die **Keulenbohrmuschel**, Fistulana (Clavagella, Teredina), wohnt in einer, an ihrem dicken, keulenförmigen Ende geschloßnen, am dünnen Ende offenen Röhre. Bohrt in Holz und harte, zufällig ins Meer gefallene Früchte. In Indien lebend (fossil in Europa). Z. B. F. clava.

12) Die **Schiffsbohrmuschel**, Teredo. Die walzenförmige Schaalenröhre ist kürzer als der Mantel, die beiden Spritzröhren haben einen kalkigen Schließdeckel, mittelst welchem sich das Thier in Holz bohrt und oft großen Schaden thut. Z. B. T. navalis, zuweilen 6 Zoll lang und nicht selten mit gekrümmter Schaale, in Holland u. s. soll aus heißeren Gegenden hergebracht seyn. — T. palmulatus nähert sich durch den Bau der gegliederten und gefranzten Schälchen am Fuß den Cirrhopoden.

13) Die **Felsenbohrmuschel**, Pholas, hat 2 ungleich gekrümmte, an beiden Enden klaffende Haupt- und am Wirbel noch mehrere Nebenschaalen. Der Fuß steht in der Nähe des Mundes, der Mantel endigt in 2 lange, rüsselartig ausstreck- und einziehbare Spritzröhren. Die hieher gehörigen Arten leben in Löchern, die sie in Felsen, Korallen, Schlamm und Sand bohren. Ihres wohlschmeckenden Fleisches wegen sind sie sehr gesucht. Sie leuchten bei Nacht. Z. B. Ph. dactylus, mit weißer, gegitterter Schaale, im Mittelmeer.

14) Die **Scheidenmuschel**, Solen, zeichnet sich durch ihre Messerscheidenartig verlängerte, meist vorn und hinten klaffende, hier mit den Spritzröhren, dort mit einem Fuß versehene Schaalen aus. Die Schloßzähne sind spitz und pfriemenförmig, das Schloßband äußerlich. Z. B. S. siliqua, grünlich, im Mittelmeer, eßbar. — Die Untergattung Sanguinolaria (Solen sanguinolentus) an Jamaica, hat eiförmige, fast ganz schließende Schaalen. Diese Art ist weiß, mit rothem Wirbel und Innrem. — Hieran ließen sich vielleicht auch die Untergattungen Psammobia und Psammotaea (m. v. Nr. 25 und 26) reihen.

Die Untergattung Hiatella, hat an der dem Wirbel entgegenstehenden Seite, da wo der Fuß hervortritt, klaffende Schaalen, die hinten meist gestachelt sind. Bohrt in Sand, Corallen u. s. Z. B. H. minuta (Solen minutus) um England.

15) Die Gattung Byssomya (Saxicava) zeichnet sich durch deutlichen Byssus, längliche Schaalen und ein zahnloses Schloß aus. Z. B. B. pholadis in der Nordsee, bohrt in Steine.

16) Gastrochaena, z. B. G. Spengleri, hat eine schiefe, klaffende Muschel, der Fuß läßt sich weit vorstrecken. Findet sich an der Insel Frankreich in Kalkmassen der Lithophyten eingeschlossen.

17) Die Klaffmuschel, Mya, mit länglichen, meist klaffenden Schaalen, zu einem verdickten, vorn ausgeschnittenen Cylinder verdickten Spritzröhren, plattem Fuß. Z. B. M. truncata, um Europa. — M. inaequivalvis (weiß, mit ungleichen Schaalen, im Mittelmeer) ist Pandora. — M. glycymeris ist Panopaea; M. margaritacea, arctica, siliqua sind Glycymeris. — M. anatina ist Anatina (lebt in Indien im Sande und spritzt Wasser hervor). — M. mediterranea ist Solemya. — M. elliptica (Mactra lutraria) die sich am Ausfluß vieler europäischen Flüße ins Meer findet, ist Lutraria.

b) Herzmuschelartige, Cardiacea. Bei diesen hat der Mantel nach vorn eine Oeffnung, an welcher 2, meist in Röhren verlängerte Mündungen stehen, wovon die eine zum After, die andre zu den Kiemen führt. Der deutliche Fuß dient zum Kriechen, in den meist herzförmigen Schaalen finden sich in jeder 2 Muskeleindrücke.

18) Die Backtrogmuschel, Mactra. Der mittlere Zahn des Wirbels ist gefaltet, die Seitenzähne sind zusammengedrückt und stehen entfernt, neben dem Mittelzahne ist eine 3eckige Grube zur Aufnahme des innerlichen Bandes. Z. B. M. stultorum im Mittel- und atlantischen Meere. — M. hispanica ist Amphidesma (Donacilla).

19) Die Gattung Erycina hat ungleichseitige Schaalen, 2 auseinanderstehende Mittelzähne, zwischen denen das Band eingefügt ist. Die meisten Arten sind fossil. E. cardioides lebt an Neuholland.

20) Bei Ungulina, z. B. oblonga und transversa paßt der am Ende gespaltne Zahn in eine Doppelgrube der Gegenschaale. Das Vaterland beider Arten ist unbekannt.

21) Die Gattung Corbula hat 3eckige oder herzförmige Schaalen und nur einen Zahn im Wirbel. Z. B. C. australis, an Neuholland. (Einige Arten z. B. Ven. monstrosa in Steinen).

22) Die Steinbeissermuschel, Petricola, hat ungleichseitige Schaalen, 2—3 Schloßzähne, davon der eine gabelförmig ist. Z. B. P. (Venus) lapicida oder linguatula in Neuholland. — P. Irus ist Venerupis.

23) Die Kapselmuschel, Capsa, hat nur 2 einfache Zähne in jeder Schaale. Z. B. C. rugosa im atlantischen Meere.

24) Die Venusmuschel, Venus, hat die Zähne und Lamellen des Schloßes unter dem Wirbel mehr an einandergedrängt stehen, das Band ist äußerlich, die auswendigen Vertiefungen neben dem Wirbel etwas ungleich, die eine länglich, die andre mehr rund. Das Thier hat 2 Röhren und einen zum Kriechen dienenden Fuß. Z. B. V. Dione an America, gedornt. — V. islandica ist Cyprina; V. meretrix die Untergattung Meretrix. — Die Untergattung Lucina hat rundliche Schaalen und auseinanderstehende Seitenzähne, zwischen denen noch 2 (kleine) Mittelzähne stehen. Z. B. L. (Venus) jamaicensis, an Jamaica; L. pensylvanica u. s.

25) Psammobia hat länglich-eirunde, etwas klaffende Schaalen, davon die eine nur einen, die andre 2 Zähne enthält. Z. B. Ps. vespertina (Solen vespertinus).

26) Die Zügelfußmuschel, Loripes (Psammotea), mit linsenförmigen Schaalen, sehr kleinen Mittelzähnen,

einem Fuß, der sich wie ein walzenförmiger Strick verlängert. Z. B. L. lactea, glatt, weiß, durchscheinend, im Mittelmeer.

27) Die Tellmuschel, Tellina, ist längsich, die Schaalen haben am hinteren Rande eine Längsfalte, am Wirbel stehen in der Mitte 1 und dann 2 Zähne und an den Seiten noch Zahnplatten. Der Fuß ist lanzetförmig. Z. B. T. radiata, um Europa und America. — T. timorensis ist Tellinides.

28) Die Korbmuschel, Corbis, zeichnet sich durch die regelmäßig gegitterten Schaalen, durch den dicken Mittelzahn und starke Seitenplatten des Schloßes aus. Das Thier hat kurze Spritzröhren. Z. B. C. (Venus) fimbriata, im indischen Meeere.

29) Die Kreismuschel, Cyclas, hat ziemlich runde, etwas zusammengedrückte, queergestreifte Schaalen, in der Mitte des Schloßes 2—3 dicke Zähne, zur Seite von diesen noch Zahnblättchen, das Band äußerlich. Z. B. C. (Tellina) cornea, in langsam fließendem Wasser mit Moorgrund. So auch C. rivicola, lacustris, fontinalis. — C. fuscata, (Chemn. VI. T. 30. F. 321) fluminea u. a. sind Cyrena und hieher gehört auch die Untergattung Galathea, z. B. G. radiata, subviridis (sonst Venus). Alle leben in süßen Wassern.

30) Die Dreieckmuschel, Keilmuschel, Donax, deren Schaale nach einer Seite hin abgeschnitten und dick ist nach der andern scharf zuläuft (daher 3 eckig) hat 4 Zähne, davon die an der Seite etwas entfernt stehen; das Band ist äußerlich. Z. B. D. rugosa, im Mittelmeer u. s.

31) Die Herzmuschel, Cardium, zeichnet sich durch ihre herzförmige Gestalt, dnrch gefurchte oder gefaltete Schaalen und 4 (bogige) Zähne aus, davon die beiden in der Mitte näher an einander stehen und kürzer sind, die beiden Seitenzähne weiter entfernt und länger sind. Das Thier (Cerastes Poli) hat einen sehr großen, in der Mitte geknieten Fuß, dessen Spitze nach vorn gerichtet ist. Z. B. C.

edule, häufig um Europa. — Die Untergattung Hemicardium zeichnet sich durch Schaalen aus, welche von vorn nach hinten zusammengedrückt und in der Mitte stark gekielt sind. Z. B. C. Cardissa. — Hieran reihten sich auch die fossilen Gattungen Diceras, z. B. arietina und Birostrites, z. B. inaequiloba.

32) Die Kappenmuschel, Isocardia, hat gewölbte Schaalen, deren Wirbel 2 nach vorn gerichtete, zurückgekrümmte, schon an den Bau der Schneckenspindel erinnernde Zipfel bildet. Z. B. I. (Chama) cor, die Narrenkappe, im Mittelmeer.

33) Die Gattung Etherea, hat ungleiche Schaalen, ein ungezähntes, buchtiges und ungleiches Schl[illegible], ein grossentheils äußerliches Band. Die hieher gehörigen Arten leben in den größten Tiefen des indischen Meeres, sind daher sehr selten. Z. B. E. elliptica, transversa, semilunata und Trigonula.

34) Die Gienmuschel, Chama, hat nach vorn unter dem Wirbel einen Zahn, hinten unter dem Bande ein Plättchen, das zwischen 2 andre, der entgegengesetzten Schaale, hineinpaßt. Die Schaalen sind ungleich, meist blättrig oder stachlich, haben meist vorspringende, umgebogne Wirbel, auch innen oft Windungen, sitzen an festen Seekörpern oder Felsen fest. Das Thier hat einen kleinen, fast wie ein Menschenfuß gelenkten Fuß, kurze, auseinander stehende Röhren. Z. B. Ch. gryphoides, Lazarus (an America).

c) Dreispaltmuscheln, Tridacnae, deren Mantel 3 Oeffnungen, nach dem vorderen oder mittleren Theil der Schaale hin hat. Die eine Oeffnung dient, um den sennig gebildeten, unmittelbar mit den Muskeln zusammenhängenden Byssus durchzulassen, die andre, um das Wasser nach den Kiemen zu führen, die 3te kleinere zum After. Das ganze Thier liegt nach vorn zusammengepreßt, hinten hat der Mantel gar keine Oeffnung. Nur ein Queermuskel schließt die Schaale.

35) Die Dreispaltmuschel, Tridacna, hat nach vorn eine große, gezähnelte Oeffnung zum Durchlassen des Byssus.

Z. B. T. gigas, mit dachziegelartigen Schuppen auf den Ribben der Schaale. Wird zuweilen 3—5 Fuß lang und bis 500 Pf. schwer, der Byssus so dick, daß er mit dem Beil abgekappt werden muß. In Indien. — Bei Hippopus, z. B. maculatus aus Indien, ist die vorn platte Schaale geschlossen.

d) **Miesmuschelartige**, Mytilaceae, haben ausser dem daß der Mantel nach vornen offen ist, eine besondre Afteröffnung, einen Fuß zum Kriechen, oder doch zum Ziehen und Befestigen des Byssus.

36) Die **eigentliche Miesmuschel**, Mytilus, mit geschloßner, fast 3eckiger Schaale, hat zur Seite des spitzen Winkels, in welchem der Mund des Thieres steckt, das Band des zahnlosen Schloßes, nach vorn den Byssus. Dem After gegenüber bildet der mit ästigen Fühlfäden besetzte Mantel eine kleine Röhre, der Fuß ist zungenförmig. Z. B. M. edulis, fast in allen Meeren, klumpenweis durch den Byssus verbunden. Der unmäßige Genuß erregt Fieber und eine besondre Kopfgeschwulst. — M. papuanus ist Modiola. — Die **Steindattelmuschel**, M. lithophagus ist Lithotornus. Diese ist dattelförmig länglich, hängt sich mit ihrem Byssus an Steine, in die sie sich allmälich einbohrt und in diesen Hölen wohnt, worauf dann der Byssus aufhört zu wachsen. Schmeckt angenehm, doch etwas nach Pfeffer. Häufig im Mittelmeer.

37) Die **Teichmuschel**, Anodonta, hat ein geradliniges, zahnloses Schloß, mit einem bloßen Bande, keinen Byssus, einen großen, zusammengedrückten, fast 3eckigen Fuß, am hintern Rande des Mantels viele Fühlfäden. Die Arten leben im Süßwasser, haben zerbrechliche Schaalen. Z. B. A. cygnea, in ganz Europa. A. anatina, enthält zuweilen Perlen.

38) Die **Mahlermuschel**, Unio, hat im Schloß einen kurzen, dicken Haupt- und einen langen Nebenzahn, der zwischen 2 der andern Schaale hineinpaßt. Die Schaalen sind dicker als bei 37. U. pictorum, ist die gemeine Mah-

lermuschel. Aus U. margaritifera werden unsre hierländischen Perlen gewonnen und auch einige americanische Arten, z. B. U. gaditana, rugosa, nodosa, radiata enthalten Perlen. U. syrmatophora ist Hyria.

39) Die Gattung Cardita hat Rippen auf der Schaale, die vom Wirbel zum Rande laufen, einen Zahn und eine vorstehende Leiste im Schlosse, (in der andern Schaale Gruben). Z. B. C. (Chama) antiquata. Dahin gehört auch Cypricardia, z. B. C. carinata (Chama oblonga L.).

40) Die Gattung Venericardia enthält meist fossile Arten und nur eine bekannte, noch jetzt lebende (an Neuholland) nämlich V. australis. Die äussere Form der Schaale gleicht jener der Herzmuscheln, die des Schloßes dem der Venusmuscheln. Dem Eindruck der Muskeln nach scheint sich das Thier auch den Mahlermuscheln zu nähern.

41) Die Dickmuschel, Crassatella, hat am Schloß zwei dicke Mittelzähne und hinter diesen eine 3eckige Grube zur Aufnahme eines innern Bandes, dann zwei schwache Seitenzähne. Die Schaalen werden im Alter sehr dick, nach dem Eindruck des Mantelrandes zu schließen, hat das Thier kleine Röhren. Crass. kingicola, um Neuholland.

42) Crassina, hat keine Seitenzähne, ein äusserliches Band. Z. B. Cr. danmoniensis, aus dem brittischen Meere. — Bei Nicania ist der Zahn der rechten Schaale gespalten, in der linken stehen zwei ganze, von einander getrennte Zähne. Z. B. N. Banksii und striata, um Spitzbergen.

d) Austernartige, Ostreae, haben einen offnen Mantel, ohne Röhre oder besondre Oeffnung, keinen, oder einen sehr unvollkommnen Fuß, nur wenig oder keine Ortsbewegung. Sie haben öfters Byssus.

α) Solche, die 2 Muskeln zum Schließen der Schaale und deshalb in dieser 2 Muskelgruben haben;

43) Die Gattung Trigonia enthält nur eine noch an Neuholland lebende, übrigens lauter fossile Arten. Die fast 3eckige Schaale enthält im Schloß 2 gekerbte Lamellen, die in 2 gekerbte Gruben der andern Schaale passen. Die noch lebende Art ist Tr. margaritacea, an der Insel King. Hat schönen Perlmuttergrund. — Hieran reiht sich Castalia, z. B. ambigua.

44) Die Archenmuschel, Arca, zeichnet sich durch ein vielzähniges Schloß und äußres Band ihrer gleichen Schaalen aus. Wenn das Schloß geradlinigt, wie sägenartig gezähnt ist, die Schaale etwas klafft und die Wirbel von einander abstehen, ist es Arca im engern Sinne, z. B. A. Noae, im Mittelmeer, an felsichten Flußmündungen, die Schaale mit sammtartigem Ueberzug, das Thier mit hornichter Schuppe und sennigem Bande zum Festsetzen. — Wenn die äussersten Zähne an beiden Seiten der Länge nach stehen, ist es Cucullaea, z. B. A. pilosa, mit brauner, haariger Oberhaut, im Mittelmeere. — Ist die Reihe der Zähne unterbrochen, so ists die Untergattung Nucula, z. B. N. rostrata, hinten in einen Schnabel verlängert, aus der Ostsee. — Auch A. antiquata und tortuosa können Untergattungen bilden.

45) Die Steckmuschel, Pinna, hat keilförmige, gleiche Schaalen, mit klaffendem Rand, keinen Zahn, ein verlängertes Band, seidenartigen Byssus, der Fuß gleicht einer hohlen Zunge, in der Gegend des Afters ist ein kegelförmiger Anhang, der sich aufblasen und verlängern läßt. Mit dem spitzen Ende steckt sie im Sand. Z. B. P. nobilis, im Mittelmeere. Der braune Byssus wird in Sizilien und Neapel zu Strümpfen und Handschuhen verarbeitet.

46) Die Gattung Crenatula, hat eine unregelmäßige Schaale, am Schloß mehrere Gruben zur Aufnahme des Bandes, keinen Byssus. Sitzt meist in Seeschwämmen. Z. B. Cr. avicularis, mytiloides u. s.

47) Die Schnabelmuschel, Avicula, hat gleiche Schaalen, ein rechtlinichtes, gewöhnlich in flügelartige Fort-

sätze ausgehendes Schloß, ein schmales Band, vorn einen Ausschnitt zum Durchlassen des Byßus. Z. B. A. margaritifera, (Meleagrina) giebt die ächten orientalischen Perlen, besonders um Ceylon, Persien u. s. — A. hirundo, im Mittelmeer.

e) Solche, die nur einen Schließmuskel und Muskeleindruck haben.

48) Die Schinkenmuschel, Perna, hat mehrere Parallelgruben am Schloße, unter diesen einen Ausschnitt für den Byßus. Die Schaalen sind unregelmäßig und blättrig. Z. B. P. isogonum und ephippium in Indien.

49) Die Gattug Vulsella hat an jeder Seite des Schlosses ein vorspringendes Blättchen, woran das Band sitzt, darunter einen Ausschnitt in der Schaale zum Austreten des Byßus. Z. B. V. lingulata (Ostrea vulsella L.) im americanischen und indischen Meere.

50) Die Hammermuschel, Malleus, hat eine einfache Grube für das Schloßband unter dem Schloß, welches meist in Seitenfortsätze verlängert ist, einen Ausschnitt für den Byßus. Z. B. O. malleus, hammerartig gestaltet, aus Ostindien.

51) Die Lazarusklappe, Spondylus, zeichnet sich durch höckriche oder stachliche, festsitzende Schaalen und durch 2 Zähne im Schloße aus, zwischen denen eine 3eckige Grube für das Band ist. Das Thier, hierinnen den Kammmuscheln ähnlich, hat am Rande des Mantels 2 Reihen von Fühlfäden, davon die der äusseren Reihe oben gefärbte Knöpfchen tragen. Der unvollkommne, strahlicht-scheibenförmige Fuß liegt vor dem Eingeweidesack und trägt in seiner Mitte an einem Faden einen räthselhaften, eiförmigen Körper. Das Fleisch ist eßbar. Z. B. Sp. Gaedaropus, auch im Mittelmeere. — Sp. plicatus ist Plicatula nach Lamark, hat eine sehr dicke, weiße Schaale mit starken, ästigen Falten. An America.

52) Die Fensterscheibenmuschel, Placuna, zeichnet sich durch 2 unter spitzem Winkel zusammentreffende Leisten am

Schloße der meist sehr dünnen Schaalen aus. P. placenta, im indischen Meere, hat rundliche, durchsichtige, in China zu Fensterscheiben benutzte Schaalen.

53) Die Krüppelmuschel, Anomia, hat dünne, ungleiche, ungestaltete Schaalen, davon die eine flächer und meist ausgeschnitten oder durchbohrt ist, das Schloß gleicht jenem der Austern. Ausser den beiden Hauptschaalen findet sich noch eine 3te hornartige oder kalkiche Schaale, gleichsam als Schließdeckel für die erwähnte Oeffnung, zu welcher sich ein Theil des Schließmuskels hinausstreckt und mit jener 3ten Schaale verbindet, mit welcher sich das Thier zugleich an Seekörpern fest hängt. Ein Fußstummel, ähnlich dem der Kammmuscheln, der sich auch zum Schaalenausschnitt herausstreckt, scheint dazu zu dienen, das Wasser zum Mund zu pumpen. Die hieher gehörigen Arten finden sich in allen Meeren. Z. B. A. cepa (im Mittelmeere u. f.)

54) Die Gattung Auster, Ostrea, umfaßt die zweischaaligen Muscheln, die blos eine eiförmige Grube im gänzlich zahnlosen Schloß haben. Die eigentlichen Austern haben unregelmäßige, ungleiche, blättriche Schaalen und sitzen mit der convexen Schaale fest. Das Thier zeigt keine Spur von Fuß, der Rand des Mantels hat eine doppelte Reihe von Franzen. Z. B. O. edulis, in vielen Meeren, O. cristata, im Mittelmeere. — Die nur noch eine lebende Art (die angulata) enthaltende Untergattung Gryphaea, hat einen krummschnablichen Vorsprung auf der einen Schaale.

55) Die Kammmuschel, Pecten, hat zu beiden Seiten des Schlosses 2 flügelförmige Ansätze (Ohren) und strahlenförmige, vom Schloß nach dem Rande hinlaufende Ribben. Ein kleiner, gestielter Fuß findet sich vor dem sackförmigen Unterleib. Die Arten, welche bei dem einen Ohr einen Ausschnitt haben, strecken hier einen Fadenbüschel hervor, womit sie sich befestigen, die andern bewegen sich stoßweise, durch schnelles Oeffnen und Schließen der Schaale. Den Mantel umgeben Fäden in 2 Reihen, die der äusseren Reihe endigen mit grünen Knötchen, am Munde stehen viele Lippenfäden. Z. B. P. maximus, um Europa, eßbar. — Bei

der Untergattung Lima machen die Klappen unter den vorderen Flügelohren eine Biegung, wodurch ein Kanal für den Byßus entsteht, die Schaale ist etwas ungleich, eiförmig, geschuppt, das Thier hat meist keine Knötchen an den Fäden. Z. B. L. squamosa. — Dahin gehört auch Pedum spondyloideum von der Insel Frankreich.

Vierte Ordnung der Weichthiere: Schnecken oder Bauchfüßler, Gasteropoda. Diese kriechen meist auf einer fleischigen unter dem Bauche liegenden Scheibe, haben einen Mantel, der den Rücken bedeckt und meist eine Schaale enthält, einen Kopf mit 2—6 Fühlfäden oder wenigstens Hautlappen, und bei den meisten mit 2 kleinen Augen. Im Mund, der bald Zähne zum Kauen, bald einen Rüssel hat, sind Nerven und Speicheldrüsen, deshalb auch wahrscheinlich Geschmack. Die höckrige Zunge dient blos beim Schlingen, das Gehörorgan fehlt, die Oberhaut ist schleimig und nervenreich, könnte daher nach Cüvier als Geruchsorgan dienen. Meist an der rechten Seite finden sich vorn, gleichsam am Halse der Schnecke, die Mündung des Afters und immer dicht dabei die zusammenziehbare Oeffnung für den Athmungssack, auf dessen innerer Fläche luftathmende Gefäße oder Kiemen sich befinden; nur ein Aortenherz liegt zwischen Lungen- (Kiemen) vene und Aorta. Die Lage der Kiemen ist übrigens sehr verschieden. Die bei vielen Gattungen in jedem Individuo doppelt vorhandnen Zeugungsorgane öffnen sich öfters an der Aftermündung und mit dem Eiergang zugleich eine Blase (der ehemals sogenannte Purpurbeutel), welche an die Harnblase der vollkommneren Thiere erinnert und den kalkigen Ueberzug der Eier zu liefern scheint; ein stiletförmiger, kalkiger Körper tritt zugleich mit jenen Theilen bei manchen Gattungen aus einer 3ten Oeffnung hervor und mit ihm, der hierbei abbricht, aber leicht wieder nachwächst, stechen sich die Thiere vor der Begattung. Der Purpursaft schwitzt aus den Drüsen des schwammigen Mantelrandes hervor, die kalkige Schaale, die bei vielen Arten äusserlich sichtbar ist, entsteht ebenfalls durch Ausschwitzen der kalkigen Masse aus der Körperoberfläche. Schnecken mit gethürmter Schaale tragen beim Kriechen die Schaale meist auf der rechten Seite, nur die Linksschnecken tragen sie links. Bei jenen liegt das Herz links,

bei diesen rechts, die Zeugungsorgane auf der entgegengesetzten Seite. Die Athmungsorgane liegen in der ersten (untersten) Windung, und öffnen sich oft in eine Röhre. Die meisten Wasserschnecken haben einen Schließdeckel der Schaale.

A) Kreiskiemen, Cyclobranchiata, mit blättrigen, zu beiden Seiten unter dem Mantel verborgnen Kiemen. Sie sind Zwitter, die sich für sich allein (ohne Begattung) befruchten, das Herz umfaßt den Mastdarm nicht.

56) Die Gattung Chitonellus hat einen wurmförmigen Körper, am Bauche eine Längsfurche, am Rücken kleine in einer Reihe stehende, schaalige Schuppen. Z. B. Ch. laevis und striatus aus Neuholland.

57) Die Käferschnecke, Chiton, hat schaalige Queerschuppen auf dem Rücken, neben welchen die oft mit Stacheln, Haaren oder Borstenbündeln besetzten Ränder des Mantels hervorstehen, statt der Fühlfäden ein häutiges Seegel, Herz und After liegen nach hinten, der Bauch ist platt. Z. B. Ch. squamosus, mit 8 Schaalenstücken und schuppichem Mantel, im Mittelmeere.

58) Die Napfschnecke, Patella, hat eine kegelförmige, in eine stumpfe Spitze endigende Schaale, die den ganzen Körper bedeckt. Die Kiemen liegen ringsum unter dem Mantelrand, After und Zeugungsorgane liegen rechts über dem Kopf, der einen kurzen, dicken Rüssel und 2 spitze Fühlfäden hat, an deren äusserer Wurzel die Augen stehen. Im fleischigen Munde ist eine stachliche, weit nach innen sich erstreckende Zunge, das Herz liegt links am Halse. Z. B. P. granulata, testudinaria u. a., um Europa.

B) Schildkiemen, Aspidobranchiata, haben eine schildförmige Schaale unter der die kammförmigen Kiemen liegen, sind Zwitter, die für sich allein (ohne Begattung) fruchtbar sind, der Mastdarm geht durch das 2 ohrige Herz. Stimmen übrigen viel mit C überein.

59) Die Mützennapfschnecke, Calyptraea, mit kegelförmiger oben in eine emporgerichtete Spitze endigender

Schaale, in deren Innern eine trichterförmige Platte steht, welche zwischen eine Falte des Eingeweidesackes hineinpaßt. Z. B. C. equestris aus dem indischen Meere.

60) Die Kielschnecke, Carinaria, hat den Wirbel der leicht abgehenden Schaale nach hinten gebogen, am Bauche eine kielförmige Muskelfloße zum Schwimmen, rüsselartigen Mund; unter der gallertartigen Haut so starke Fasern, daß diese durch ihre eigne Zusammenziehung bei dem geängsteten Thier den Körper zerreissen und die Eingeweide hervortreten machen. Z. B. C. vitrea in Indien (verwandte Arten auch im Mittelmeere) Forskals Pterotrachea ist eine Kielschnecke, deren Schaale ab ist. Hieher gehört auch Firola.

61) Die Spaltschnecke, Fissurella, gleicht übrigens den Napfschnecken, nur ist die Schaale am Wirbel für Athmungsorgane und After durchlöchert, an jeder Seite steht symmetrisch ein Kiemenkamm, an den Seiten des Fußes eine Reihe Fäden. Z. B. F. gracca, im Mittelmeere.

62) Die Gattung Emarginula hat statt des Loches vorn in der Schaale eine Spalte, von gleicher Bestimmung mit dem Loch der Fissurellen. Z. B. E. fissura, an England und Norwegen. — E. peruviana, heißt auch Concholepas.

63) Umbrella (Gastroplax) hat eine ziemlich platte, in eine kleine Spitze ausgehende Schaale, undeutlichen Kopf, den Mund im Grunde einer trichterförmigen Hölung vorn am sehr breiten Fuß, 4 Fühlfäden, davon die oberen, kurzen gespalten (wie blättrig) sind. Z. B. U. mediterranea.

64) Crepidula hat einen schief seitwärts und rückwärts gebognen, stumpfen Wirbel an der inwendig durch eine horizontale Scheidewand halb geschloßnen Schaale, lange in einer Reihe stehende Fäden am Vorderrand des Kiemensackes. Z. B. C. aculeata, mit stachlichen Streifen an der rauhen Schaale. Um America.

65) Bei Navicella (Septaria, Cimber) liegt der Wirbel der Schaale symmetrisch und nach hinten. Das Thier hat ausser der Schaale noch am Rücken des Bauchsackes eine schaalige,

schaalige, bewegliche, eckige Schuppe. Die Arten leben in den Flüßen heißer Länder. Z. B. N. borbonica.

66) Capulus hat schon einen ziemlich schneckenartig gewundnen Wirbel, unter dem Hals eine faltenreiche Haut. Z. B. C. calyptra, an Nordamerica, inwendig weiß, roth und blau.

67) Das Seeohr, Haliotis, hat am Rande der ohrförmigen, weit geöffneten Schaale, an deren einem Ende eine kleine Windung steht, Löcher, aus deren äußersten Fühlfäden des Athmungssackes hervordringen. Um den Fuß, bis zum Mund, zeigt sich eine doppelte blättrich-getheilte Haut, mit einer doppelten Reihe von Fäden umgeben, die Augen stehen aussen neben den langen Fühlfäden auf Stielchen, der Mundrüssel ist kurz. Z. B. H. tuberculata, im Mittelmeere. — Bei Padolia ist die Schale fast kreisrund und undeutlich durchlöchert. Z. B. P. lateritia. — Bei der Untergattung Stomatia, mit vorstehenden Windungen, ist die Schaale undurchlöchert. Z. B. St. imperforata, aus Indien. —

C) Kammkiemen, Pectinibranchiata, haben Kiemen, die aus zahlreichen parallelen Blättchen kammartig bestehen und in einer eignen Blase liegen, sind geschiednen Geschlechts, die männlichen Zeugungsorgane meist äusserlich sichtbar, haben 2 Fühlfäden und einen rüsselartigen Mund.

a) Sigareten, wohin nur die eine Gattung Sigaretus gehört, haben eine flache, jener der Seeohren ähnliche Schaale, die beim Leben des Thieres in dem weiten, schwammigen, schildförmigem Mantel enthalten ist, der auch den Fuß bedeckt. Die Augen liegen an der Wurzel der kegelförmigen Fühlhörner. Dahin gehört

68) Der Sigaret, Sigaretus halyotoideus (Helix halyotoidea) von der africanischen Küste.

b) Röhrenkiemen, Siphonobranchiata, haben gegen Ende der Säule der Schaale eine Ausschweifung oder einen Kanal zur Aufnahme einer durch Umbiegung des Mantels gebildeten Athmungsröhre.

69) Die Flügelschnecke, Strombus, hat einen meist links gebognen Kanal, eine flügelförmig ausgebreitete Aussenwand der Mündung, einen Ausschnitt, aus welchem der Kopf des Thieres hervortritt, welches einen verhältnißmäßig kleinen Fuß, Augenstiele, die länger als die Fühlfäden sind, und einen schmalen, hornartigen Deckel hat. Z. B. Str. auris Dianae, — Wenn der Flügel dünne, fingerförmige Ansätze hat, entsteht die Untergattung Pterocera, z. B. Lambis; Rostellaria, wenn sich noch ein 2ter aufwärts steigender Kanal findet und die Rinnen der äussern Lippe mit dem Hauptkanal zusammenhängen. Z. B. R. pes Pelecani, um Europa, und R. fusus, im rothen Meere. Hieher auch die fossile Untergattung Hippocrene.

70) Die Stachelschnecke, Murex, zeichnet sich durch einen geraden, langen Kanal aus, in welchem die rundliche oder eiförmige Mündung der gewundenen eiförmigen oder verlängerten Schaale endigt. Das Thier hat einen Rüssel, lange, einander genäherte Fühlhörner, an deren Aussenseite die Augen stehen, einen hornenen Deckel, keinen Schleier am Kopf. Z. B. M. brandaris, im Mittelmeere. — M. haustellum (im rothen Meere) ist Montforts Brontes, M. ramosus ist ihm Cichorium; M. cutaceus (um Europa) Aquilia; M. femoralis ist Lotorium; M. Tritonis (auch an der süd-französischen Küste ausgezeichnet vorkommend) ist Tritonium; M. magellanicus ist Trophonium; M. rana ist Ranella; M. gyrinus ist Apollo; M. morio ist Fusus; M. vespertilio ist Lathyrus; M. tulipa, trapezium u. a. sind Fasciolaria; M. Pyrum ist Turbinella.

71) Die Hornschnecke, Cerithium, hat eine langgezopfte, spitz zulaufende Schaale, mit einem kurzen, seitwärts oder hinterwärts gekrümmten Kanal. Das Thier hat einen Schleier am Kopf, 2 auseinanderstehende Fühler, an ihrer Seite die Augen, einen runden, hornigen Deckel. Z. B. C. Aluco, im indischen Meere. C. palustre, atrum u. a. sind d. U. Potamida; in Flüssen.

72) Zur Gattung des Kinkhorns, Buccinum, gehören die Meeresschnecken mit ungefalteter Säule und kurzem, seitwärts gekrümmten Kanal oder Ausschnitt. Das Thier hat einen Rüssel, und zwei auseinander stehende Fühlfäden, an deren äusserer Seite die Augen stehen, hornartigen Deckel, nicht zurückbare Ruthe. Z. B. B. undatum, in der Nordsee, legt Eierklumpen. — B. glabratum (aus Indien) ist Eburna; B. perdix ist Dolium; B. harpa ist Harpa; B. glans, arcularia u. a. sind Nassa; B. persicum, dessen Thier jenem der Stachelschnecke ähnlich ist, heißt Purpura (so auch M. hippocastanum); B. monodon ist Monoceros; M. ricinus ist Ricinella. — Als Untergattung gehört noch hieher Cassis, mit gezähntem Schließdeckel und Mündungsrand, z. B. B. cornutum. — Helmschnecken, mit ungezähntem Rand, heißen Cassidaria, z. B. B. echinophorum. — Auch die Untergattung Terebra unterscheidet sich nur durch die lange Spindel. Z. B. B. maculatum, tigrinum u. f.

73) Zur Gattung der Walzenschnecke, Voluta, gehören Meeresschnecken mit mehreren großen Falten an der Säule der weitmündigen Schaale. Das Thier hat einen großen, fleischigen Fuß, keinen Schließdeckel, auf dem Kopf einen Schleier, aus welchem die Fühlfäden hervorkommen und auf welchem die Augen stehen. Z. B. V. musica, um America. — V. aethiopica ist Cymbium. — V. persicula am Senegal ist Marginella; V. mercatoria (mit aufgeschwollenem Randwulst) ist Columbella; V. episcopalis, mit roth gefleckter Schaale, giftig, aus Indien, ist Mitra; V. cancellata, mit gegitterter Schaale, vom Senegal, ist Cancellaria. — V. cinnamomea ist Ancilla. — Die Arten mit verengter Mündung und schiefen Furchen an der wulstigen Säule sind Oliva. Z. B. V. fulminans, porphyrea, maura, zonalis u. a.

74) Das Springhorn, Terebellum, hat eine glatte, spitze Schaale, spitz pyramidale Mündung, ungefaltete Säule. Z. B. T. subulatum, in Indien. Macht Sprünge übers Wasser.

75) Die Gattung Ovula hat eine buckliche, nach beiden Enden dünner zulaufende Schaale, mit ritzenförmig enger, ungezähnter Mündung. Z. B. O. oviformis. Dahin Volva und Calpurna (Bulla verrucosa).

76) Die Porzellanschnecke, Cypraea, mit eiförmig converer Schaale, ritzenförmig enger Mündung, deren umgerollte Ränder gezähnt sind, hat einen dünnen Fuß ohne Schließdeckel und mittelmäßig lange Fühler, an deren äußerer Wurzel die Augen liegen. Der Mantel ist so groß, daß er sich zu beiden Seiten als flügelförmige Haut über die Schaale hinaus schlägt und diese bedeckt. Die innerste Kalklage der Schaale wird von der Haut des Körpers, die äußere späterhin aus dem Mantel ausgeschwitzt, daher die verschiedne Färbung der Schaalen bei Alten und Jüngeren. Ueberdies sollen die Porzellanschnecken ihre Schaalen von Zeit zu Zeit (nach Brüguiere) abwerfen und neu erzeugen. Man vergl. Schweigger a. a. O. S. 681. — Z. B. C. Argus, in heißeren Meeresgegenden.

77) Die Kegelschnecke, Tutenschnecke, Conus, mit umgekehrt kegelförmiger Schaale, enger, gerader Mündung. Das Thier ist dünn (platt), hat sehr langen Rüssel und Fühlfäden, die Augen fast an der Spitze von diesen, der Deckel ist schmal. Z. B. C. marmoreus, an Asien.

c) Kreuselschneckenartige, Trochoideae, deren Kiemensack blos eine einfache Spalte hat, die Schaale meist einen Schließdeckel.

78) Die Gattung der Schwimmschnecke, Nerita, hat eine halbkugliche Schaale, mit halbkreisförmiger, ganz durch einen oft steinartigen Schließdeckel verschließbarer Mündung, wenigen, undeutlichen Windungen, die Augen stehen meist auf Stielchen. Z. B. N. polita. — Die genabelten, dickschaaligen Arten mit hornartigem Deckel sind Natica, z. B. N. canrena, im Mittelmeere; die dünnschaaligen, ungenabelten Arten sind Neritina. Z. B. N. fluviatilis, auch in vielen europäischen Flüssen.

79) Die Amethystschnecke, Janthina, sonst den Schnirkelschnecken sehr ähnlich, hat keinen Deckel, sondern am Fuß eine festhäutige Blase, die beim Schwimmen dient, einen walzichen Rüssel mit vertikalem Munde, daran kleine Häkchen und gespaltne Fühlfäden. J. fragilis, häufig im Mittelmeere, ergießt bei Berührung aus dem Athmungssack einen dicken, dunkelvioletten Saft.

80) Die Fasanschnecke, Phasianella, hat für die mehr längliche als halbmondförmige Mündung einen Schließdeckel, an der Säule eine schiefaufende Falte. Z. B. Ph. Tritonis. Das Thier hat 2 doppelte, ausgeschweifte und gefranzte Lippen und Flügel, jeder mit 3 Fäden. In Indien. Dahin auch Ph. (Trochus) rostrata, Iris.

81) Melania hat eine thurmförmige Schaale, mit einer an der Basis erweiterten, ziemlich halbmondförmigen mit einem Schließdeckel versehenen Mündung, glattem Säulchen. Z. B. M. (sonst Helix) amarula, in ostindischen Flüssen, ist eßbar, schmeckt aber etwas bitter.

82) Ampullaria hat eine runde, bauchige, genabelte, mit einem Deckel versehene Schaale. Die Arten leben in den Süßwassern heißer Länder. Z. B. A. rugosa (sonst Helix ampullacea) in Ostindien, in Reisfeldern.

83) Die Kreuselschnecke, Trochus, meist mit kreuselförmiger Schaale, fast 4 eckter, schiefer Mündung, das Thier am Rande des Mantels mit 3 Fäden oder einigen Anhängen an der Seite des Fußes. Z. B. Tr. cinerarius, im Mittelmeere. — Tr. agglutinans, die Trödlerschnecke, an America, leimt Steinchen, Schaalenstücke u. a. an ihre Schaale. — Die Arten mit scharfem Rand sind Calcar. — Die mit weitem, trichterförmigen, gefurchtem Nabel sind Solarium, z. B. S. perspectivum, an Asien und Africa.

84) Die Sumpfschnecke, Paludina, hat eine fast runde Mündung mit spitzem Winkel, einen Schließdeckel, das Thier hat einen auf beiden Seiten geflügelten Mantel, der eine Flügel bildet eine kurze, zum Kiemensack führende Röhre; einen doppelten Vorderfußrand. — P. vivipara, in stehen-

den Wassern in Frankreich und Italien. Das Weibchen gebiert lebendige Junge, welche, wenn sie einzeln erzogen werden, wieder von selbst, ohne Befruchtung, lebendige Junge bringen. Die Männchen, eben so zahlreich als die Weibchen, haben die Ruthe im rechten, daher dickeren Fühlfaden. — P. littorea, eßbar, findet sich an den französischen Küsten. — P. tesselata (Troch. tesselatus) häufig an der französischen Küste, ist Monodon.

85) Die Kammschnecke, Valvata, hat eine fast scheibenförmig gewundne Schaale mit einem Schließdeckel, eine fadenartige Kieme, die unter dem Mantel hervorkommt und sich zitternd im Wasser bewegt, an der rechten Seite einen Faden, der einem Fühlfaden gleicht, einen vorne in zwei zackige Lappen getheilten Fuß. Z. B. V. cristata, in Sümpfen.

86) Die Wendeltreppe, Scalaria, hat parallele Queerleisten auf der Schaale, eine runde Mündung mit zurückgeschlagnem Rand. Z. B. Sc. clathrus, sehr gemein im Mittelmeere. — Sc. vera an den Küsten der Barbarei und Coromandel.

87) Die Gattung Thurmschnecke, Turritella, begreift langgezopfte, ziemlich dünnschaalige Schnecken mit ganz runder Mündung in sich. Z. B. T. imbricata, an America.

88) Die Wurmschnecke, Vermicularia, mit unregelmäßig von einander abgebognen Windungen, runder Mündung. Das Thier hat borstige Fühlhörner, die Augen unten stehend. Z. B. V. lumbricalis, an den Küsten von Africa.

89) Die Delphinschnecke, Delphinula, hat eine tiefgenabelte, etwas gedornte Schaale mit runder Mündung, die Windungen fast in einer Ebene liegend. Z. B. D. Delphinus, aus Indien.

90) Die Mondschnecke, Turbo, zeichnet sich durch eine dicke, gethürmte Schaale mit ganz runder Mündung aus. Das Thier hat neben den langen Fühlfäden gestielte Augen, häutige, zuweilen gefranzte oder mit Fäden besetzte Flügel an der Seite des Fußes, eine langstachlige, bis hinter

den Magen reichende und hier umgerollte Knorpelzunge. Mit genabelter Schaale: T. pica, in allen Meeren; ungenabelt T. petholatus, Cochlus, davon der Schließdeckel sonst officinell war und Venusnabel hieß, T. Chrysostomus, mit höckrichem Schließdeckel u. a.

D) Lungenschnecken, Pulmones Cuv. Athmen unmittelbar Luft, welche durch ein zusammenziehbares Loch am Rande des Mantels in einen mit Gefäßen überkleideten Sack tritt. Viele können jedoch in sehr unreiner Luft ausdauern und athmen einen Theil des Jahres gar nicht. Sie sind auser der ersten, hiernächst zu erwähnenden Gattung, sämmtlich Zwitter.

a) Kreismundschnecken, mit getrenntem Geschlecht und 4 Fühlern.

91) Die Kreismundschnecke, Cyclostoma, hat eine runde Mündung mit etwas wulstigem Rande und rundem Deckel, die Oeffnung des Athmungssackes ist ein Spalt oben am Kopfe, die Ruthe in den Athmungssack zurückziehbar. Z. B. C. elegans, in Deutschland und Frankreich unter Moos, in Gehölzen.

b) Wasserlungenschnecken, Pulmones aquaticae, haben 2 Fühler, sind Zwitter, müssen oft, um zu athmen, an die Oberfläche des Wassers kommen.

92) Die Pyramidenschnecke, Pyramidella, mit gethürmter, breit halbmondförmig gemündeter Schaale, dessen Säulchen am Grunde schief gewunden und scharf faltig ist. Z. B. P. dolabrata (Trochus dolabratus) banditt, aus America.

93) Tornatella, z. B. bifasciata und flammea (sonst beide unter Voluta) hat 2 Falten am Säulchen, oder Wülste.

94) Conovulus (Melampa), ebenfalls mit Falten am Säulchen der umgekehrt kegelförmigen Schaale. Z. B. C. monilis (Voluta), deren weiße Schaale zu Armbändern benutzt wird, in den Flüssen der Antillen. Dahin auch Vol. minuta.

95) Die Kleinohrschnecke, Auricula (Carychium), hat ein gefurchtes Säulchen, ohrenartige Mündung mit wulstigem Rande. Z. B. A. myosotis, das Mausohr, bräunlich, an den Küsten des Mittelmeeres im faulen Holz. — A. Midae und A. Judae (sonst Volxten.)

96) Die Blasenschnecke, Physa, hat keine Falten an dem Säulchen der dünnen Schaale, der Mantel ist gezähnelt, die Augen stehen ganz unten an der hier verdickten innern Seite der langen Fühlhörner. Z. B. Ph. (Bulla) fontinalis, in Quellen.

97) Die Schlammschnecke, Lymnaea, hat eine spitz gethürmte, unten bauchige, dünne Schaale mit einer schief ansteigenden Längsfalte am Säulchen. Das Thier hat 2 dreieckige, platte Fühler, an deren innerer Wurzel die Augen stehen, muskulösen Magen, Vormagen und auch noch Kropf, und lebt von Wasserpflanzen und Pflanzensaamen. Die Ruthe des Männchens liegt hinter dem rechten Fühlhorn; die Aussenmündung des Eierganges hiervon entfernt beim Athmungsloche. Daher begatten sich diese Thiere in ganzen Reihen, an denen, wie bei den Plattenpaaren der Voltaischen Säule, jedes Einzelne nach der einen Seite hin positiv oder männlich auf seinen Nachbar wirkt, nach der andern Seite aber negativ oder weiblich gegen den andern Nachbar sich verhält. Z. B. L. stagnalis, häufig in Sümpfen.

98) Die Tellerschnecke, Planorbis, hat ihre Windungen in einer Ebene liegen, lange, fadenförmige Fühlhörner, mit den Augen an ihrer innren Wurzel. Die Schnecke giebt, z. B. mit Salz oder Essig berührt, einen Purpursaft aus dem Mantelsaum von sich. Z. B. Pl. cornea, in Sümpfen.

99) Die Schwulstschnecke, Onchidium, hat keine Schaale, einen breiten, schildförmigen Mantel, ausser dem langen noch ein kurzes, lippenartiges Fühlerpaar, After und Mündung der Athmungsorgane, so wie links daneben der weiblichen Theile, am hintern Ende des Mantels; männliche Geschlechtstheile vorne rechts neben dem äußeren Fühler, und

von hier geht eine Furche über den Mantel, bis zu der weiblichen Geschlechtsmündung. Z. B. O. Peronii an Isle de France, an felsigen Küsten.

c) Erdlungenschnecken, Pulmones terrestres, die fast immer 4 Fühler haben und auf dem Lande leben.

100) Die Schließschnecke, Clausilia, hat innen in der Mündung der langen, spitzen Schaale 1 oder 2 S förmig gebogne Leisten, die jene fast verschließen. Die Arten sind klein, leben unter Moos.

101) Die Achatschnecke, Achatina, hat eine nach oben buchtig abgestutzte Mündung. Die Arten leben von Blättern der Bäume und Sträuche. Z. B. A. zebra in Ostindien. Dahin gehören auch (Bulla) virginea, bei Montfort ein Liguus.

102) Die Schnirkelschnecke, Helix, mit spiralförmig gewundner Schaale, halbmondförmigem Rand der Mündung, gleicht fast den Erdschnecken. Rechts unter einem fleischigen Halsband, das beim Zurückziehen des Thiers die ganze Mündung der Schaale einnimmt, liegen die Athmungsorgane, links neben dem äußeren Fühlfaden die Zeugungstheile, an der Spitze der längeren, oberen Fühler stehen die Augen. Z. B. H. pomaria, Weinbergsschnecke, ist eßbar, lebt im Winter in Erdlöchern, bildet sich da einen dünnen, kalkigen Schließdeckel, den sie im Frühling wieder abstößt. Kann selbst einen Theil des abgeschnittenen Kopfes wiedererzeugen. Hieher zählt Schweigger als Untergattungen: Die Grasschnecke Vitrina, z. B. pellucida, klein, an feuchten Orten auf Alpen. — Die Vielfraßschnecke, Bulimus, z. B. decollatus, mit oben abgestutztem Schaalenthurm, legt Eier mit kalkig-harter Schaale, lebt in Frankreich und Italien. — Das Püppchen, Pupa uva. — Die Käferschnecke Scarabaea imbrium, mit zusammenziehbaren, eckigen Fühlern, aus Ostindien. — Die Drehhalsschnecke, Chondrus (Bulimus) avenaceus. — Die Bernsteinschnecke, Succinea (Tapada) putris, mit gelber Schaale, durch die das schwärzliche Thier punktweise schimmert, an Bächen, Rohr Teichen u. s.

103) Die nackte Erdschnecke, Limax, hat statt des Mantels vorn ein fleischiges Schild, das die Athmungsorgane bedeckt; und in welchem bei manchen Arten ein Schaalenüberrest eingeschlossen ist, eine halbmondförmige, gezähnelte Oberkinnlade, langen Magen, die Geschlechtsöffnung am rechten, oberen Fühler. Z. B. L. ater, löst sich durch Sieden ganz in Schleim auf, woraus die stärkenden Schneckenschleimtafeln bereitet werden. — L. albus, die weisse Erdschnecke auf Alpen. — Besonders schädlich ist L. agrestis. — Einige Arten haben hinter dem Schild noch einen kleinen Mantel und daran ein Schälchen, diese bilden die Untergattung Testacella, leben bei Tag unter der Erde, die sie nur bei Nachts verlassen, gleich den Regenwürmern, von denen sie sich nähren. Z. B. T. haliotoidea, in Südfrankreich. — Parmacella Olivieri in Mesopotamien. — Plectrophorus costatus auf den Maldiven.

F) Bedecktkiemenschnecken, Tectibranchiata, haben die blättchenartigen Kiemen mit dem Mantel bedeckt, in welchem meist eine kleine Schaale steckt, sind Zwitter, leben im Meerwasser.

104) Die Ohnhornschnecke, Akera, hat undeutliche (sehr kurze und breite) Fühler, einen großen, fleischigen Schild. Einige haben Schaalen, die bei der weißlichen, wie aus 4 Theilen zusammengesetzt aussehenden A. aperta (Bullaea), welche auf schlammigen Boden der europäischen Meere lebt, in den Mantel verwachsen, bei (Bulla) lignaria nur mit dünner Haut bedeckt ist, bei A. (Doridium) carnosa, im Mittelmeer, ganz fehlt. Alle hieher gehörigen Arten haben Knochenschaalen (meist schwarze) im Vormagen oder Magen.

105) Der Seehase, Aplysia, hat einen auf den Rücken zurückbiegbaren Fuß, hohle, ohrenartige, größere Fühler an dem auf einem Halse stehenden Kopfe, vor ihnen die Augen und noch ein Paar andre, platte Fühler am Unterlippenrande, die zusammengesetzt blättrichen Kiemen liegen auf dem Rücken unter dem Mantel, der eine platte, hornartige Schaale enthält, hinter den Kiemen liegt der After neben den weiblichen Geschlechtsmündungen, von denen eine

Rinnenfurche bis zu der unter dem rechten Fühler stehenden Ruthe läuft. Innerlich ein großer, häutiger Kropf, dann ein muskulöser, mit knorplichten Höckern versehener Vormagen, dann ein stachlichter Magen und ein 4ter Magen als Blinddarm. Aus einer eigenthümlichen Drüse dringt, neben den weiblichen Geschlechtsmündungen ein meist scharfer, aus den Rändern des Mantels häufig ein dunkler Purpursaft aus. Die Arten leben von Tang, kriechen langsam und bergen sich in der Nähe des Strandes unter Steinen. Z. B. A. Camelus oft 10—11 Zoll lang im Mittelmeer. Wurde sonst für giftig gehalten.

106) Notarchus ist fast nur eine schaalenlose Untergattung von Aplysia. Der Mantel hat eine schiefe Spalte für die Athmungsorgane. Z. B. N. indicus an der Insel Frankreich.

107) Dolabella het eine kalkige Schaale und die Kiemen hinten. Z. B. D. Rondeletii im Mittelmeer. D. Rumphii an Ostindien.

108) Pleurobrauchus hat die pyramidalen Kiemen an der linken Seite in der Furche zwischen Mantel und Fuß stehen, einen rüsselförmigen Mund, röhrige, gespaltne Fühler, 4 Mägen. Z. B. Pl. tuberculatus im Mittelmeer. — Hieran reiht sich Pleurobranchaea Meckelii.

G) Die Unterkiemen, Inferobranchiata Cuv., haben keine Schaale, und die Kiemen als 2 lange Reihen von Plättchen unter dem vorragenden Rand des Mantels stehen. Dahin gehören:

109) und 110) Die Blattschnecke, Phyllidia, z. B. trilineata und die Zweiblattschnecke, Diphyllidia, aus wärmeren Meeren.

H) Die Nacktkiemen, Nudibranchiata, haben keine Schaale, und die am Rücken stehenden Kiemen sind unbedeckt. Sie schwimmen meist auf dem Rücken, den kahnförmigen Fuß nach oben gekehrt, rudern dabei mit Mantel und Fühlfäden.

111) Der Rückenfuß, Tergipes, können sich ihrer in 2 Reihen am Rücken stehenden, in Saugnäpfchen endigen-

den Kiemenröhren als Füße bedienen, worauf sie kriechen. Z. B. der kleine T. limacoides im Mittelmeer.

112) Eolidia, übrigens einer kleinen, nackten Schnecke mit 4 Fühlern gleichend, hat die Blätterkiemen in 2 Queerreihen an den Rückenseiten stehen. Z. B. E. papillosa mit Warzen und glatter Linie am Rücken. An der europäischen Küste. — E. peregrina ist Cavolina u. s.

113) Glaucus, z. B. hexapterygius hat 3 fächerförmige Floßenpaare, am langen, dünnen, himmelblauen Leibe, mittelst deren er fortrudernd auf dem perlmutterartig glänzendem Rücken schwimmt. Auch im Mittelmeer.

114) Die Seemoosschnecke, Scyllaea, hat am Rücken 2 Paar kammförmige, häutige Kiemen, einen schmalen, gefurchten, zum Anhalten an Seetang geeigneten Fuß, einen kleinen Rüssel, im Magen einen Ring mit schneidenden Blättchen. Kriechen häufig am Seetang fast aller Meere. Z. B. Sc. pelagica.

115) Die Seelunge, Thethys, hat am Kopf einen großen, gefranzten Schleier, längs dem Rücken in 2 Reihen 14 Kiemenbüschel. Z. B. Th. fimbria im Mittelmeer, deren Schleier den Mund trichterförmig umfaßt.

116) Die Doris, Doris, hat die bäumchenartigen Kiemen im Kreise, in Blumenform um den am Rücken liegenden After stehen, am Mundrüssel kleine, kegelförmige Fühlhörner, oben am Mantel 2 keulenförmige. Eine in der Leber gelegne Drüse sondert, ganz erinnernd an den Tintensack der Sepien, einen eigenen Saft ab, der in der Nähe des Afters hervordringt. Sie schwimmen auf dem Rücken, kriechen langsam, sterben bald im süßen Wasser. Die Eier bilden an Steinen u. a. klebrichte Bänder. Z. B. D. verrucosa, weißlich, 2 Zoll lang, mit 16 gefiederten Kiemenblättchen, im Mittelmeer. — Die Untergattung Polycera kann ihre Kiemen mit 2 häutigen Läppchen bedecken, und hat noch vor den beiden keulenförmigen Fühlhörnern 4—6 einfache stehen. Z. B. P. quadrilineata, mit 4 schwarzen Linien auf weißem Grund, an Norwegen.

117) Tritonia, hat die bäumchenartigen Kiemen der Länge nach am Rücken stehen, zwischen den breiten, häutigen Lippen 2 Seitenkinnladen, hornartig und schneidend wie eine Tuchscheere, 2 gezweigte Fühler die in Vertiefungen stehen. Z. B. Tr. Hombergii, kupferfarb, 2½ Zoll lang mit warzichem Rücken, an den französischen Küsten.

Fünfte Ordnung der Weichthiere: Flügelfüßler, Pteropoda, haben statt aller andern Bewegungsorgane nur Flügelflossen an den Seiten des häutigen, meist einfachen Mundloches, und Viele haben weder Gehörorgane noch Augen, die Kiemen sind unbedeckt. Alle sind Zwitter.

118) Hyalea, hat nicht einmal einen deutlichen Kopf und keine Fühlfäden. Die Kiemen stehen unter dem, an der Seite gespaltnen Mantel, der mit einer, um ihn durchzulassen, an der Seite gespaltnen Schaale bedeckt ist, hinten sind 3 Zähnchen; die Flügel sind lang. Z. B. H. cornea, mit kleiner, gelblicher Schaale, im Mittelmeer.

119) Clio, hat einen aus 2 rundlichen Lappen mit kleinen Fühlfäden bestehenden Kopf, 2 kleine, fleischige Lippen, und eine Zunge, einen länglichen, häutigen Körper ohne Mantel, statt der Kiemen 2 mit Gefäßnetz überzogne Flossen, weiten Magen, große Leber, kleinen Darmkanal. Z. B. Cl. borealis, etwa 1 Zoll lang, in ungeheurer Menge in den nordischen, so wie die größere Cl. australis in den südlichen Meeren.

120) Cliodora steckt in einer dreieckig pyramidalen Hülle und hat schon deutliche Augen. Z. B. die grüne, gelb und blau punktirte Cl. pyramidata an America.

121) Limacina hat einen spiralförmigen Schwanz und eine dünne, als Schiff beim Schwimmen dienende Schaale, mit 1½ Windungen; zwischen den Flügeln 2 Fühlfäden. Z. B. L. arctica im Eismeer.

122) Cymbulia, z. B. C. proboscidea hat eine kahnförmige Knorpelhülle, 3 lappiche Flossen, am Mittellappen 2 Fühler, 2 Höckerchen und 1 Rüssel. Im Südmeere. Da-

hin gehört auch noch die Hautkieme, Pneumodermon, z. B. Peronii, eben dorther.

123) Gasteropteron hat längs dem nackten Körper und über ihn hinausragende Floßen, die zum Schwimmen und Athmen dienen, einen 4eckten, mit fleischiger Kappe bedeckten Kopf. — Z. B. G. coccineum, scharlachroth, unten weiß gefleckt, um Neapel. —

Zu den Flügelfüßlern wird auch noch fragweise die Rinderkopf-ähnlich gehörnte Phyllirhoë bucephala aus der Südsee gestellt.

Sechste Ordnung der Weichthiere. Kopffüßler. (Cephalopoda). Bei dieser Ordnung bildet der Kopf mit seinen mit Saugnäpfen besetzten, starken, nach allen Richtungen beweglichen Füßen, gleichsam ein besondres, schon den höheren Ordnungen gleichendes Wesen, das auf dem noch aus der niederen Thierreihe herstammenden Rumpfe wie ein Pfropfreis der vollkommneren Pflanze auf dem Stamme der unedleren Art getragen und ernährt wird. An jenem — am Kopfe — vermißt ein zergliederndes Auge und Messer nichts was zum vollkommneren Thiere gehörte. Zuerst haben nämlich diese Thiere ein Gehirn, welches nicht blos im Verhältniß zu der Dicke der Nerven das größte ist, welches unter allen, nicht mit Rückenwirbeln begabten Thieren gefunden wird, sondern welches bereits in eine Art von unvollkommnen Schedel — in einen knorplichten Ring, um welchen die Füße stehen — eingeschlossen ist, und aus zweierlei Masse, einer vorderen, weissen, fast viereckigen, welche dem großen Gehirn, und einer hinteren, kuglichen, grauen besteht, die dem kleinen Gehirn der vollkommneren Thiere entspricht. Aus dem letzteren entspringt die bandförmige Nervenmasse, welche den Schlund umgiebt, und aus welcher, wie aus den beiden Gehirnmassen, Nervenfäden für die einzelnen Theile, besonders aber ein großer für die Eingeweide abgehen und hie und da kleinere Knoten bilden. Aeußerlich zeigen sich am Kopfe der Tintenfische große Augen, welche schon durch ihre hellgefärbte Iris den Fischaugen gleichen, von einer sehr festen Sclerotica gebildet sind, statt der Augenlieder Ringfasern der äußeren Häute zur Verengerung der Augenhölenöffnung und eine Krystallinse haben, welche jedoch, da die vordere Augenkammer fehlt, aus der Pupille her-

vorragt, und nur von der Conjunktiva überzogen wird. Am Grunde der innren Wand des Auges liegt die, von einem schwärzlichen Schleim membranartig überzogne Netzhaut, welche aus einer Menge von Nervenfäden, die aus einem, hinter dem Auge liegenden, dem Gehirn an Größe gleichenden Nervenknoten entspringen und dann an vielen Punkten die Sclerotica durchdringen, gebildet wird. Von dem Gehörorgan dieser Thiere war schon oben die Rede. Der Mund ist dem Schnabel der Papageyen ähnlich, aus zwei hornartigen, von oben nach unten zusammenwirkenden Theilen gebildet, zwischen denen eine, mit hornartigen Stacheln besetzte Zunge steht. Der Kopf steht auf einem Halse; die Speiseröhre erweitert sich unter diesem in einen Kropf, und geht dann, an den Bau der Vögel erinnernd, in einen fleischigen Vormagen über, auf welchem ein dritter, häutiger, spiralförmig gewundner Magen und dann der einfache Darmcanal folgt. Die verhältnißmäßig große Leber ergießt ihre Galle durch 2 Gänge in den Magen. Diese Eingeweide, so wie alle Theile des Rumpfes, sind durch einen Sack eingehüllt, welcher durch die Verwachsung des Mantels gebildet wird, und dessen Seiten sich bei vielen Arten als Floßen ausbreiten. Am Eingange des Sackes ist ein fleischiger Trichter, in welchen sich der Mastdarm öffnet, an jeder Seite liegt eine, die Gestalt des Farrenkrautes nachahmende Kieme, zu welchen das Wasser durch die Mantelöffnung einströmt, und aus ihnen durch den After wieder ausfließt. Zwischen den beiden Kiemen theilt sich die große Hohlvene in 2 drüsige Aeste, welche das Blut in 2 unter den Kiemen liegende Herzen führen, deren Klappe den Rücktritt hindert. Das 3te Herz, in welches das Blut aus den Kiemen und von ihm in alle Theile des Leibes geht, liegt ganz unten am Grunde des Sackes. Die Aussonderung des Tintensaftes geschieht durch einen, im Innren schwammigen Sack, welcher bei einigen Arten in der Leber, bei andern in der Nähe der Hoden liegt und seinen Ausgang im After hat. Die Kopffüßler sind getrennten Geschlechts: Der Eierstock des Weibchens liegt im Grunde des Mantelsackes, vom Bauchfell umhüllt, 2 drüsige Eiergänge führen die Eier in den Athmungssack; die ähnlich liegenden Hoden sind mit traubenförmigen Drüsen erfüllt, gehen in einen Saamengang über, der sich zu einer Art von Saamenbläschen erweitert, dann eine schleimabsondernde Drüse durchdringt, und nun abermals in einen muskulösen Sack übergeht, der

an ſeiner innren Wand viele ſpiralförmige Falten hat, in denen zur Zeit der Begattung 3—4 Schichten weiße, 6—8 Linien lange Fäden liegen, die ſich bei der Befruchtung ſchnell nach allen Seiten bewegen. Dieſer Sack öffnet ſich dann zuletzt in die fleiſchige, im Athmungsſacke liegende, nicht hervorſtreckbare Ruthe. Die Befruchtung ſcheint, wie bei den Fiſchen, ohne eigentliche Paarung zu geſchehen. — Bemerkenswerth iſt noch, daß die Kopffüßler immer mit nach unten und hinten gerichtetem Kopfe ſchwimmen, und daß überhaupt bei allen ihren natürlichen Stellungen und Bewegungen der Kopf unten, der Leib oben iſt.

124) Das Papierſchiffsboot, Argonauta, hat eine ſehr dünne, ſymmetriſch ſchneckenartig gewundene Schaale ohne Kammern, mit ſehr weiter, bootartiger Mündung. Das urſprünglich inwohnende, oder nur in Beſitz der Schaale gekommene Thier iſt ein Tintenfiſch mit 8 Füßen, davon es 2 häutig geflügelte als Seegel braucht, während es mit den andern ſechſen auf der Oberfläche des Meeres rudert. Z. B. A. Argo, an der africaniſchen Küſte. — A. (Ocythoe) Cranchii an der Küſte von Guinea.

125) Das Schiffsboot, Nautilus, unterſcheidet ſich durch eine aus vielen Kammern zuſammengeſetzte Schaale, deren letzte, weite Windung ſich an die andern Windungen unmittelbar anſchließt und ſie umfaßt. Das Thier iſt ein Tintenfiſch, der am Munde mehrere Ringe kleiner Fühlfäden hat und von deſſem Rücken ein Band durch die Röhre geht, welche durch die Kammern läuft, ohne mit dieſen Gemeinſchaft zu haben. In Oſtindien.

126) Die Gattung Spirula, hat ebenfalls eine vielkammrige Schaale, deren Windungen ſich aber nicht berühren. Das Thier iſt auch ein Tintenfiſch. Um Amboina.

127) Der Tintenfiſch, Sepia, hat einen nackten, der Länge nach mit einer fleiſchigen Floße umgebnen Körper, 10 Füße, darunter 2 vorzüglich lange, inwendig den zerreiblichen, aus vielen Lagen zuſammengeſetzten Tintenfiſchknochen, ſehr große Drüſen des Eierganges. Die Eier bilden Trau-

ben. Z. B. S. officinalis, häufig im Mittelmeer. Wird in Italien gegeſſen.

128) Der Kalmar, Loligo, hat nur gegen die Spitze des Sackes hin 2 Floßen ſtehen, die 2 langen Arme, die das Thier auſſer den 8 andern hat, dienen ihm wie Anker zum Befeſtigen. Die Eier hängen ſchnurenförmig an einander. Im Rücken liegt ſtatt der Schaale eine lanzetartige, hornartige Scheibe. Die Arten leben truppweiſe im hohen Meere. Z. B. L. vulgaris, im Mittelmeer. (Auch L. sagittata, media, sepiola). — L. scabra iſt Cranchea.

129) Der Hakenkalmar, Onychtotheuthis, hat ſtatt der Saugnäpfe an allen, oder doch an den beiden langen Füßen Klauen. Z. B. O. Banksii; O. Smithii, an Africa. M. v. Lichtenſtein in den Abhandl. der Königl. Acad. der Wiſſenſch. Berlin 1815 S. 251.

130) Der Achtfuß, Octopus, hat 8 gleich lange Füße, am Leib keine Floſſen, an den Seiten des Rückens 2 kleine hornartige Hügelchen. Z. B. O. vulgaris, mit 120 Paaren Saugnäpfen, häufig an der franzöſiſchen Küſte, wo er viele Krebſe vertilgt. — Von O. rugosus ſoll die chineſiſche Tuſche kommen. — O. moschatus, im Mittelmeer, iſt Eledone.

Vierte und letzte Hauptabtheilung des Thierreiches:

Wirbelthiere. Animalia vertebrata.

§. 78. Scheinbar ist es ein Geringes, wodurch diese letzte und höchste Abtheilung des Thierreiches, in welcher der Grundriß der edlen Menschenform allmälig deutlicher entworfen und der Ausführung entgegen geführt wird, von den vorhergehenden, niedreren sich unterscheidet. Es ist nämlich zunächst und allermeist das Knochengehäuse, das als Hirnschaale das Gehirn, als Rückenwirbelsäule das Rückmark umhüllt, wodurch die Thiere der letzten Ordnung über die der vorhergehenden sich erheben.

Hierdurch hat sich nämlich, mitten im Innren des Thierkörpers ein Allerinnerstes gebildet, aus dem Moment des vollendeten, und nun zur Ruhe gelangten Wechselkampfes der Gegensätze, ein friedlich beschauendes, genießendes Oberes gestaltet. Denn in den niedreren Thierordnungen ist das Gehirn oder der erste Nervenknote, wenn er seine Hauptmasse zur Bildung einer bandartigen Schlinge um den Schlund verwendet,

eigentlich ſeiber nichts anders als der empfindende, die Beute bemerkende Anfang des verzehrenden Darmkanals; bei den Rückenwirbelthieren dagegen, ſtehet das Gehirn, abgeſchloſſen in ſeine Hirnſchaale, mit den zu ihm gehörigen Sinnesorganen, als beſondere, obere Welt, frei und ſelbſtſtändig über der Region und der Wechſelwirkung der Eingeweide da.

Wenn demnach im niederen Thierreiche nur zwei Gegenſätze da ſind: freſſendes, ernährendes, athmendes Eingeweide, mit dem die Beute bemerkenden Sinn begabt und bewegende Muskeln; ſo finden wir in der höheren Ordnung der Wirbelthiere drei Hauptſyſteme von Organen: ein Allerinnerſtes, durch beſondre Gränzen geſchiedenes Freies, das den empfindenden und beſchauenden Sinnen gehört, ein Innres, der verwandelnden und das Leben erhaltenden Eingeweide, und ein Aeußeres, der bewegenden, mit der Auſſenwelt kämpfenden Muskeln. Denn bei allen bisher betrachteten Thieren gehört das Nervenſyſtem, wenn etwa eines da iſt, ſelber, als faſt gleichbedeutender Theil, mit zu dem Syſtem der Eingeweide; etwa ſo wie die Nervengeflechte des Magens und der Eingeweide in den höheren Thierordnungen. Daher umſchließt auch die Schaale der Mollusken als äußeres Gerippe ohne Unterſchied Nerven und Eingeweide und Muskeln, während ſie bei den Wirbelthieren blos das Gehirn und ſeine unmittelbare Verlängerung (das Rückenmark) umhüllt, und mithin hier ein beſondres Thier, mitten im übrigen Thierleibe ſich erzeugt.

Der äußerlich ſehr unvollkommen ſcheinende Ruhezuſtand der nächſt vorhergehenden Thierordnungen, wurde mit dem Zuſtand des magnetiſchen Schlafes verglichen, aus welchem, und in der Mitte von welchem die empfindende Seele zu einer neuen, höheren Stufe des Bewußtſeyns erwachet. Auch das Thierreich erwachet, nachdem es in der Klaſſe der Weichthiere einen bald

vorübergehenden Schlummer der Puppe überstanden, aus dem trägen Traume des bloßen Eingeweide-Daseyns und der Eingeweideform; es erwachet nach dem höheren Bilde der Menschengestalt.

In einer blos spielenden Andeutung, könnte man die Entwicklungsgeschichte des Thierreiches in drei Hauptmomente und Hauptformen theilen: Moment des bloßen Aeußerlichen oder Vorhofes, wo fast der ganze Leib nur ein tausendfach gegliedertes Bewegungsorgan, in beständiger, (meist zerstörend) aufs Aeußere gerichteter Thätigkeit ist: Ordnung der Gliederthiere; hierauf als zweite Stufe der Moment des Innren, wo das ganze entweder gar keiner oder einer nur unvollkommnen Ortsbewegung fähige Thier, gleich einem weichen, verdauenden Eingeweide erscheint: Ordnung der Mollusken und zum Theil auch der Kreisthiere; endlich als dritte Stufe der Moment des Innersten, wo das eigentlich gestaltende, vorherrschende Prinzip jenes des Empfindens und des Nervensystems ist: Ordnung der Wirbelthiere.

Der ganz besondre Gang der Entwicklung wurde im Vorhergehenden bezeichnet. Wenn die beiden Gegensätze, aus deren Wechselwirkung Leben und Bewegung hervorgeht, sich noch am fernsten stehen, wird die Uebergewalt des einen den andern zu den heftigsten Bewegungen treiben; sobald aber die beiden Gegensätze zur Berührung und Ausgleichung gekommen, ruhen sie still, der eine am andern. Daher fällt der Schall ungleich mehr in die Sinnen, als die schon höher stehende Wirksamkeit der magnetischen Gegensätze; das Leuchten und die verzehrende Hitze der Flamme ungleich mehr als die weit höher stehende, aber verwandte Wirksamkeit der Lebenskraft.

Im sogenannten thierischen Magnetismus, um das schon gebrauchte Bild hier noch einmal aufzunehmen,

wird durch die Manipulation des Magnetiseurs die waltende Kraft des oberen Systems: des Gehirns und seiner Sinnen auch auf die andren und unteren Systeme des Leibes übergetragen; diese werden zu einem Sehen, zu einem Hören, zu einem Fernbemerken fähig, wobei kein Auge, kein Ohr und kein Sinnesorgan des Hauptes nöthig ist: die unteren Systeme des Leibes werden ihrerseits dem oberen, bis dahin ihre Bewegungen und Empfindungen beherrschenden in ihrem Maase gleichbedeutend und gleichkräftig gemacht. Der Zustand der Ruhe und des Schlafes deutet es an, daß das Untere gegen das Obere indifferent, für seine bewegende Einwirkung unerregbar geworden.

Wenn auf diese Weise der untre Leib zur Natur des höheren Systemes erhoben und veredelt worden ist, wird allerdings dieses des beständigen, mühevollen Geschäftes jene zu bewegen und an den Ausgängen der oberen Sinnen für sie und ihre Bedürfnisse zu wachen und zu sorgen überhoben, denn sie bedürfen, selbstständig für sich sinnend und strebend, einer solchen rastlosen Oberaufsicht und Zwingherrschaft ferner nicht mehr und dem hierdurch von dem niedrern Geschäfte frei gewordenem Herrscher wird die nöthige Ruhe gegeben, um seinerseits in eine neue, empfangende und aufnehmende Wechselwirkung mit dem allgemeinen und höheren Gegensatz und Grund alles einzelnen Lebens zu treten; eine Wechselwirkung, aus deren fruchtbarem Momente die neue, höhere Stufe des Selbstbewußtseyns und Empfindens geboren wird.

Das Knochengehäuse, welches als umschließende Gränze zwischen dem Gehirn und Rückmark und dem übrigen Leibe sich einstellt: das ausgeschiedene Todte in der Mitte des Lebendigen, erscheint für sich selber als Durchgangs-, als Knotenpunkt, wie dergleichen die Entwicklungsgeschichte des allgemeinen Lebens, im Pflanzen- und Thierreich öfters aufzuzeigen hat. Die Bil-

hung des Knochens deutet jenen Moment an, wo die beiden, bis dahin kämpfenden Gegensätze sich ausgeglichen haben, wo sie zur Indifferenz gelangt sind, und aus dem Moment des tiefen Schlafes oder des anscheinenden Todes, erhebt sich, wie im magnetischen Schlafe, der neue, höhere Zustand des Lebens und Seyns.

Wir sahen nach §. 76 im Reiche der Mollusken, wie bei der den magnetischen Schlaf erzeugenden Manipulation, die Kräfte des Höheren zum Niederen heruntergeführt, den vorhin blos passiven, bewegten Pol, zum selbstthätigen werden, den Hauptsitz des leiblichen Lebens von dem Haupt auf den Rumpf übergehen, in welchem dasselbe alsbald ein belebendes Herz und jenes Nervengeflecht der Eingeweide bildet, welches allerdings der Somnambulismus selbst noch am Menschen als einen höchst wichtigen, bedeutungsvollen Vereinigungspunkt der Empfindungen erscheinen lässet. Wie aber, mitten in dem durch das fremdartige und vorübergehende Licht des Somnambulismus verklärten Leibe das höhere „Hell" Sehen sich erhebt, so wird aus dem Puppenzustande der Weichthiere das höhere Wesen und Daseyn der Wirbelthiere geboren.

Die vier Klassen der Wirbelthiere.

§. 79. Wie für das gesammte Thierreich, so ist für die Geschichte und tiefer gründende Charakteristik jeder einzelnen Klasse und Familie der Thiere jenes Verhältniß höchst bedeutend und bezeichnend, in welchem der Organismus zu der Lebensluft stehet, mithin die Weise des Athmens.

Bei den bisher betrachteten, niederen Ordnungen, tritt die atmosphärische Luft oder das Wasser, ohne sich zunächst an das Haupt und den Kreis seiner eigenthümlichen, höheren Bedürfnisse zu wenden, durch Oeff-

nungen, die an den Seiten oder am Darmende des Leibes liegen, in das Innre desselben, oder an die Oberfläche der hier wogenden belebten Säfte, und namentlich sehen wir bei den Weichthieren mit einer fast ausnahmelosen Beharrlichkeit die Oeffnung zu den Athmungsorganen mit dem After zusammengesellt.

Dagegen sehen wir nun bei den Wirbelthieren, mit nur wenigen Ausnahmen, beständig die athmosphäsche Luft, oder das die Lebensluft enthaltende Wasser, mit dem Munde, gleich einer Nahrung genossen werden und hierdurch dieses vorhin übermächtige Element (als Speise) in ein basisches sich unter- (oder vielmehr an-) ordnendes Verhältniß zu dem thierischen Leben treten. Hierbei zeigen sich jedoch nach der Zahl und Ordnung der vier natürlichen Klassen, in welche die Wirbelthiere getheilt sind, vier verschiedene Weisen der innren Anwendung der geathmeten Lebensluft.

Bei den Fischen wird nämlich im Ganzen das Wasser durch den Mund eingeschlungen und von hier nach den Kiemen geführt, aus denen es nach bald erreichter Bestimmung wiederum seinen Ausgang, wie aus einem After nimmt. Zugleich aber besitzt diese Klasse im Innern des Leibes noch Blasen mit Luft gefüllt, auf deren Häuten sich wie auf den Zellenwänden der Lungen vollkommnerer Thiere, Gefäße verbreiten, und mittelst welcher das Thier, bei einem plötzlichen Herauslassen der Luft, einen knurrenden Laut erzeugen kann.

Bei den Amphibien verschwinden, mit seltner Ausnahme, jene Kiemen, die sich bei der einen Ordnung noch auf der ersten Stufe des Daseyns finden, und es bleiben blos noch die blasenartigen Organe zurück, welche, wie schon die Schwimmblasen einiger Fische, die ganze Höle des Leibes erfüllen und sich als unvollkommene Lunge unmittelbar durch den Mund und die

meist noch häutige, weiche Luftröhre aufblasen: mit Luft füllen lassen.

Bei den Vözeln findet sich schon eine ungleich höhere Entwicklungsstufe der Athmungsorgane und des Athmens. Die aus Knorpelringen gebildete Luftröhre mit den vollkommnen Stimmorganen steht zu der luftblasenartigen Lunge der Amphibien in demselben Verhältniß, wie das Gerippe der Wirbelthiere zu den Haut- und Schaalendecken der unvollkommneren Ordnungen. Der Vogel hat überdies eine Lunge, welche durch das Zusammengewebe einer, den vorüberziehenden Gesammtstrom des Blutes in sich begreifenden Gefäßmasse, fleischähnlich, wie bei den Säugthieren ist; ausser dieser Lunge jedoch auch und mit ihr in Verbindung häutige, blasenartige Behältnisse und Hölen, in welche die geathmete Luft hineintritt, und so unmittelbar mit den Eingeweiden und dem gesammten Innren des Leibes in Berührung kommt.

Im Säugethier endlich hört dieses Vorkommen eines eigentlichen Athmungsapparates für den Bauch und die Eingeweide, welcher noch immer in gewisser Hinsicht an den Zustand des Bauch-athmenden Fötus erinnerte, gänzlich auf; das Athmen gehört zunächst blos für die Brusthöle und die in ihr liegende, sehr vollkommene Lunge.

Bemerkenswerth ist hierbei auch dasjenige, was der thierische Leib aus der von ihm aufgenommenen Luft sich schaft und mit ihr macht. Das unvollkommnere Thier zieht sie nur um eine Stufe der Verwandlung niederwärts, macht sie blos zum thierischen Wasser, das vollkommnere, warmblütige Thier, macht sie zur stillen, die rothe Gluthfarbe des Blutes und Wärme gebenden Flamme, und weckt in ihr als Stimme und zuletzt als Sprache jenes eigenthümliche Leben auf, dessen sie als bewegter, wirksamer Othem eines höheren, allgemeinen Lebens fähig ist.

Mit den Athmungsorganen zugleich wird auch die immer mit diesen im genauestem Zusammenhange stehende Zunge bis zu der Klasse der Säugthiere hinan immer mehr vervollkommt, und zu ihrer eigentlichen, höchsten Bestimmung befähigt. Bei den Fischen ist sie noch blos Organ des Käuens und Verschlingens, und als solches sogar mit Zähnen besetzt. Bei den Amphibien wird die Zunge schon Organ des Verschlingens, nicht zunächst blos der Nahrung, sondern der Luft; bei den Vögeln dient die Zunge zum Theil schon zum Modifiziren des noch wortlosen Lautes und Tones der Stimme; bei den Säugthieren endlich, erhält sie allmälig jenen Bau, der sie zuletzt im Menschen zur Sprache, zum Gestalten des hörbaren Wortes fähig macht.

Bem. Alle Wirbelthiere haben zwei, durch besondere Muskeln willkührlich bewegliche Augen, im Ohr wenigstens 3 halbzirkelförmige Canäle, während die Schnecke erst bei den Amphibien (Schlangen, Eidechsen, Schildkröten) und bei Vögeln, ihre Windungen aber fast nur bei den Säugthieren gefunden werden. Die Kinnladen stehen senkrecht gegen einander, und vorzüglich ist die untere von ihnen beweglich. Der Darmkanal ist in ein Peritoneum gehüllt, alle haben Leber und Milz, zwei Nieren, und nur mit Ausnahme einiger Gattungen von Fischen, eine Bauchspeicheldrüse. Die Nieren sind desto größer, je schwächer die Ausdünstung durch die Haut ist, mithin am größesten bei Fischen und Cetaceen. Ausser den Arterien und Venen finden sich lymphatische Gefäße. Nur unter den Fischen finden sich einige Beispiele von Hermaphroditismus, bei den übrigen Wirbelthieren ist das Geschlecht immer getrennt. Die einander gegenüber stehenden Glieder sind nie in größerer Zahl als vier vorhanden. M. v. Schweigger a. a. O. §. 81.

Erste Klasse der Wirbelthiere. Die Fische

Pisces.

§. 80. Diese Klasse enthält durchgängig Thiere deren natürlicher Aufenthaltsort das Wasser ist und

welche die Luft nur durch und in diesem vermittlenden Element athmen: Luft zu sich nehmen, welche mit der Wasserform überkleidet ist. Das Wasser wird hierbei zwar meist in den Mund eingeschluckt, es geht aber aus diesem zu den eigentlichen, an den Seiten des Halses liegenden Athmungsorganen, welche Kiemen (branchiae) heißen und die bei den meisten Fischen an jeder Seite aus vier Blättern bestehen, welche an den Kiemenbögen hängen und davon jedes aus vielen kleineren, ganz getrennten Blättchen zusammengesetzt ist, auf denen sich das feine Gewebe der Blutgefäße in wundervoll schöner Bäumchenform verzweiget und verästelt. Schon bei der Anfügung der Kiemenbögen am Skelett ist auf eine künftige Hauptbestimmung der Athmungsorgane in den höheren Thierklassen: die Stimme und Sprache zu bilden, hingedeutet, denn die Kiemenbögen sind am Zungenbein befestigt.

Insgemein sind die zarten Kiemen äusserlich durch bewegliche Kiemendeckel (opercula branchialia) geschützt, welche, jeder aus vier Knochenstücken zusammengesetzt, und nach hinten mit dem Gaumenbogen vereint sind. Ausser diesen werden dieselben auch noch durch die, von mehreren auch am Zungenbein befestigten Grätenstrahlen gestützte Kiemenhaut, (membrana branchialis s. branchiostega) bedeckt. Das Athmen geschieht, so lange der Fisch in seinen naturgemäßen Verhältnissen bleibt meist so, daß das Wasser mit dem Munde verschluckt, hierauf, indem sich die Kiemenhaut schließt, in den Kiemen bewegt und hernach wieder durch die nach hinten geöffnete Kiemenöffnung (apertura branchialis) entlassen wird. Doch haben einige Fische für die Einziehung des zum Athmen bestimmten Wassers eine besondre Oeffnung, und nähern sich hierinnen den skeletlosen Thieren, so wie freilich auf der andern Seite der Bau und die Bestimmung der knorplichten Bögen, welche (bei den Knorpelfischen mit festen Kiemen) vom Kiemen-

rand ins Muskelfleisch gehen, an die den Brustkasten bildenden Rippen der vollkommneren Wirbelthiere erinnern (Kiemenrippen sind).

Wird der Fisch aus dem natürlichen Element des Wassers herausversetzt an die Luft, so athmet er hier, und zwar nicht durch Einschlingen mit dem Munde, sondern mit den Kiemenblättchen unmittelbar, atmosphärische Luft. Es muß aber auch hierbei das Wasser das Athmen noch vermitteln. Denn der Fisch stirbt, sobald die Kiemen trocken geworden, und einige Arten, welche von der Natur bestimmt sind zuweilen auf kurze Zeit ans Land zu gehen, haben eigenthümliche sack- oder röhrenförmige Behältnisse, mittelst deren sie das zum Befeuchten der Kiemen nöthige Wasser länger zurückhalten können; andre aber, welche, wie der Karpfen, in die Schwebe gehängt und so ernährt, sogar fett werden, ziehen zur Thätigmachung ihrer Kiemen das Wasser, z. B. aus der feuchten Luft eines Kellers an und müssen dennoch überdies noch von Zeit zu Zeit Wasser auf die Kiemen erhalten, wenn sie fortleben sollen.

Jenes Blut, welches sich in den zarten Gefäßenden der Kiemenbündel, die im Wasser enthaltene Luft aneignet, wird aus einem fast am Kopfe, über dem Brustbein, und zwar mit der Spitze nach vornen liegenden, von einem Beutel umhüllten Herzen nach den Kiemen geführt. Dieses Herz hat nur eine etwas seitwärts stehende, dünnhäutige Vorkammer und eine einzige Kammer, aus welcher die dickhäutige Arterie entspringt. Nachdem aber diese das Blut in den Kiemen der Berührung der Luft entgegengeführt hat, kehrt dieses nicht mehr zum Herzen zurück, sondern sammlet sich in einen am Rücken liegenden Arterienstamm, welcher dann die Stelle der linken Herzkammer und der Aorta zugleich vertretend, das Blut zu den Theilen führt, aus welchen es durch die Venen zum Herzen zurücke kehrt. Außer den Kiemen scheint, wie bereits erwähnt, auch

die am Rückgrath liegende, sehr verschieden gebildete, einfache oder doppelte Schwimmblase (vesica aërea) in gewisser Beziehung zum Athmungsprozeß zu seyn. Der merkwürdigen Verbindung, in welcher z. B. im Hering die Schwimmblase mit der Trommelhöle des Ohres steht, wurde bereits erwähnt. Die in der Schwimmblase enthaltene Luft, welche meist Stickluft, bei einigen Arten jedoch reines Sauerstoffgas ist, kann bei Vielen durch die Bauchmuskeln zusammengedrückt, aber auch mittelst eines Verbindungsganges, der zum Schlund oder Magen führt, herausgepreßt werden, wobei dann nicht selten ein eigenthümlicher, knurrender Laut hervorgebracht wird. Der eben erwähnte Verbindungsgang läßt blos Luft heraus, keine hinein, und fehlt bei vielen Arten ganz. Uebrigens dient die Schwimmblase noch hauptsächlich zum Aufwärtssteigen des Fisches nach der Oberfläche, und Fische deren Luftblase verletzt ist, oder die wie die Schollen keine haben, können sich nicht im Wasser emporheben.

Die äußeren Glieder: Vorder- und Hinterfüße, erscheinen bei den Fischen als Flossen, (pinnae) womit alle bekannte Arten ausser dem Apterychthus coecus versehen sind. Und zwar sind hierbei die Brustflossen, (pinnae pectorales) die Vorderfüße; die vor dem After liegenden Bauchflossen, (pinnae ventrales) die Hinterfüße, welche letztere durch eine bemerkenswerthe Umdrehung nicht immer hinter, sondern auch unmittelbar unter und vor den Brustflossen, immer jedoch mehr nach unten liegen als diese. Die Brustflossen, welche zuweilen von flügelartiger Ausdehnung sind, haben vier bewegende Muskeln, zwei aufrichtende und zwei niederdrückende; die Bauchmuskeln drei, nämlich einen aufrichtenden und zwei niederdrückende. Ausser diesen 4 Extremitäten finden sich noch die ungepaarten Rücken-, Schwanz- und die meist einfache Afterflosse.

Die zarte Haut der Flossen ist durch Gräten oder

meist knochige Strahlen (radii) gestützt, welche bei einigen (den Stachelstrahligen) einfach, hart und spitzig, (pisces acanthopterygii) bei andern (den Stumpfstrahligen) gegliedert, aus mehreren Stücken zusammengesetzt, an der Spitze verästelt, hierbei öfters biegsam sind, (pisces malacopterygii). Die Zahl der Strahlen ändert mit dem Alter des Fisches. Die Rückenflosse steht mit den spitzigen Fortsätzen der Wirbelbeine in Verbindung.

Das Skelet, das im Allgemeinen bei den Knorpelfischen aus wenigeren Theilen besteht, zeigt einen das Schulterblatt darstellenden Knochen, welcher öfters im Fleische steckt, meist jedoch mit dem Schädel, seltner mit der Wirbelsäule in Verbindung steht. Die Bauchflossen werden durch Knochen getragen, welche allerdings an das Becken der vollkommenen Thiere erinnern, die aber nur selten mit der Wirbelsäule verbunden sind. Die Rippen (Gräten), befestigen sich meist an den Seitenfortsätzen der Wirbel, welche durch Knorpelzwischenlagen vereint und mit langen, spitzen Fortsätzen versehen sind. Am Kopfe unterscheidet man das Stirnbein, das aus 6, die Scheitelbeine die aus 3, das Hinterhauptsbein das aus 5, das Flügelbein das auch aus 5, das Schläfebein das aus 2 Stücken zusammengesetzt ist. Der Rand der Oberkinnlade wird meist durch den Zwischenkieferknochen gebildet, hinter welchem der Kinnbackenknochen (das Schnautzen- oder Lippenbein) liegt, während der Gaumenbogen durch die 2 Fortsätze des Flügelbeins, durch das Jochbein, das Trommelbein und Schuppenbein gebildet wird, und eine Art von innerer Kinnlade bildet, an welcher nach hinten die meist auch aus 2 Stücken bestehende Unterkinnlade sich einlenkt. Hinter den Kieferbogen liegen die Knochen der meist unbeweglichen Zunge, und mit ihnen in Verbindung die sogenannten, zuweilen mit Zähnen besetzten Schlundknochen. Zähne, von der verschiedensten Gestalt und An-

ordnung finden sich übrigens am Zwischenkieferknochen, am Pflugschaarbein, Gaumen, Zunge und Kieferbogen.

Am Kopfe und Mund finden sich bei Manchen häutige, bewegliche Fühlfäden. Der Darmcanal zeigt bei vielen Arten Blinddärmchen, welche bei einigen Knochenfischen von eigenthümlichem, drüsigen Baue sind und hier die Stelle der Bauchspeicheldrüse vertreten, die sich in ihrer gewöhnlichen, unverkennbaren Gestalt nur bei den vollkommneren Knorpelfischen findet. Die Milz liegt meist an der linken Seite des Magens, die meist 2 oder 3 lappige Leber unter Därmen und Magen, die langen Nieren liegen fest am Rückgrat, die eirunde Harnblase, die sich durch ein besonderes Loch entleert, findet sich vor dem Mastdarme.

Das Gehirn, das meist nur aus reihenweise hinter einander stehenden Knoten oder Kügelchen besteht, ist deutlich in großes und kleines Gehirn geschieden, füllt aber die Hirnhöhle bei weitem nicht aus, sondern ist von öligter Substanz umflossen. Das Auge hat eine aus 3 deutlich geschiedenen Blättern bestehende Choroidea, deren mittelstes Blatt die Iris bildet, und eine in 2 Blätter theilbare Retina. Zwischen den innern Blättern der Choroidea liegt ein dem Fischauge eigenthümlicher, hufeisenförmiger, drüsiger oder muskulöser Wulst; das innerste Blatt der Choroidea geht als glockenförmige Gefäßhaut nach der verhältnißmäßig sehr großen Kristalllinse. — Die Gehörorgane enthalten die 3 Canales semicirculares und ausser diesen 1 — 4 in einem häutigen Sacke, der dem Vorhof entspricht, an Nervenfäden hängende Knöchelchen. Die Zunge hat keine Geschmackswarzen, die Nase ist, wie man glaubt, Sitz des Geschmackes; sie hat nur 2 blinde, napfförmige Vertiefungen, auf denen sich die an ihrer Wurzel knotenförmigen Geruchsnerven verenden. Die Fische riechen scharf und hören gut.

Der männliche Saame (die Milch) ist eben so wie die Eier (der Roggen) im Weibchen, in meist zwei Säcken (zuweilen nur einem) enthalten, und beide werden von da in die Kloaka ergossen. Einige jedoch unter den vollkommensten Knorpelfischen (die Queermäuler) haben ausser dem Eierstock noch lange Eiergänge, die zuweilen in einen wahren Uterus münden, und diese begatten sich und gebähren lebendige Junge, während bei den meisten andern Fischen die beim Laichen unbefruchtet gebornen Eier des Weibchens erst ausser dem Leibe mit der belebenden männlichen Flüssigkeit benetzt werden. Die Zahl der Eier in einem einzigen Weibchen übersteigt bei einigen Arten hunderttausend.

Die äussere Bekleidung der Fische besteht meist in Schuppen, welche bei Vielen sehr buntfarbig sind. Oefters unterscheiden sich auch Männchen und Weibchen durch verschiedene Farben, z. B. beim Labrus viridis, wo das Männchen glänzend grün, beim Lutianus melops, wo es roth ist.

Besonders beim Laichen wandern mehrere Fische und zeigen ein Ortsgedächtniß. Einige weichen den Nachstellungen des Menschen ziemlich listig aus. Ein regelmäßiger, täglicher Schlaf scheint nur bei wenigen Arten, z. B. dem Goldbrachsen statt zu finden, die meisten (besonders Seefische) sind Nachtthiere; fast alle Fische der kältern und gemäßigtern Zone halten jedoch eine Winterruhe.

Die Anordnung der Fische in einer aufwärts steigenden Reihenfolge, würde großen Schwierigkeiten unterliegen, da man den innern Bau nur bei Wenigen genau kennt. Das noch immer zur Erleichterung der Uebersicht sehr brauchbare künstliche System würde überdies durch einen solchen unnützen Versuch fast ganz aufgelöst und vielleicht eine nicht blos scheinbare, sondern wirkliche Unordnung erzeugt werden. Wir folgen daher in der nachstehenden Anordnung eben so

wie bei den Insekten dem künstlichen System, obgleich dann, z. B. bei den Knorpelfischen, Gattungen zusammenkommen, wovon die einen an die Weichthiere, die andern an die Amphibien sich anschließen.

Bem. Auch aus der reichen Litteratur über diese Thierklasse führen wir nur einige wenige vorzüglich brauchbare Werke an. — Den Unterschied der Thiere mit und ohne Wirbel und die Hauptcharaktere der Klassen der ersteren überhaupt, giebt kurz und sehr bezeichnend Schweigger a. a. O. an. — Die Klasse selber behandeln: Bloch, allgemeine Naturgeschichte der Fische. Berlin 1785—1796. — Derselbe in seiner öconomischen Naturgeschichte der Fische in Preussen. — Brünnich. Ichtyologia massiliensis. Lips. 1768. — Lacepede histoire naturelle des poissons Par. 1798—1803. — Monro, Vergleichung des Baues und der Physiologie der Fische, mit dem der Menschen und der übrigen Thiere. 1817. — Noël, histoire generale des peches anciennes et modernes. Paris 1815. — Retzius observationes in anatomiam chontropterygiorum. Lund. 1819. — Risso, ichtyologie de Nice. Par. 1810. — Rosenthal, ichtyologische Tafeln, Berlin 1812—1816. — Schneider Ichthyologiae veterum specimen. Francof. 1782. — Strack, Naturgeschichte in Bildern mit erläuterndem Text, herausgegeben und verlegt von der lithographischen Anstalt in Düsseldorf, 4te Lieferung, die Fische enthaltend. (Dieser Band ist vorzüglich brauchbar und das ganze Werk sehr wohlfeil.) — Vicq d'Azyr memoires pour servir a l'histoire anatomique des poissons. Mem. des sav. etrang. T. VII. — Wittzack, dissertatio de piscium cerebro et systemate nervoso. Berol. 1817.

Gewöhnliche, künstliche Anordnung der Fische.

I. Knorpelfische, Pisces cartilaginei, welche keine Rippen oder Knochengräten, nur selten eingekeilte Zähne, selten eine Schwimmblase, selten Schuppen haben, und bei denen die Oberkinnlade durch die Gaumenknochen gebildet wird. Diese Ordnung umfaßt die beiden äussersten Enden der Klasse der

Fische,

Fiſche, denn einige hier ſtehende Gattungen ſchließen ſich eben ſo nahe an die niedere Ordnung der Mollusken an, als manche andre an die nächſt höhere der Amphibien.

Erſte Familie der Knorpelfiſche: Saugmäuler, Cyclostomata. Dieſe haben unter allen Wirbelthieren das unvollkommenſte Skelet, welches nur aus einem knorplichten Ring, der die Stelle der Kinnbacken und Gaumenknochen vertritt und die meiſt kreisrunde, fleiſchige Lippe ſtützt, und aus einem knorplichten oder ſehnichten, ſehr biegſamen, röhrigem Stücke beſteht, welches mit Schleim gefüllt, und ſcheinbar aus Ringen zuſammengeſetzt iſt, zu welchen Anfängen eines künftigen Skelets noch die gitterartig verbundnen Kiemenrippen hinzukommen. Auch die Kiemen ſind hier nicht kammförmig, ſondern durch Verwachſung der einen mit der andern zu Beuteln gebildet; die Naſenlöcher ſind zu einer Oeffnung vereint, das Labyrinth des Ohres liegt im Schedel, der Darmkanal iſt dünn und lang.

1) Die Pricke, Petromyzon hat 7 Kiemenlöcher an den Seiten des Halſes, ein oben und unten vom Schwanze aus über den größten Theil des Körpers laufender Hautanſatz vertritt größtentheils die Stelle der Floſſen; Kinnladenring und Zunge, welche beim Saugen wie ein Pumpenſtempel wirkt, ſind mit Zähnchen beſetzt, das Waſſer geht durch einen häutigen, durchlöcherten, unter der Speiſeröhre weglaufenden luftröhrenartigen Kanal zu den Kiemen, der nackte Körper iſt ſchleimig, der Darmkanal iſt eine ganz einfache Röhre. Die Pricken ſaugen ſich an Felſen, Fiſche u. ſ. feſt, freßen Inſektenlarven, Würmer, kleine Fiſche und Aas. Sie haben ein ſehr zähes Leben. — Die Lamprete, P. marinus, zuweilen 2—3 Fuß lang, hat viele Reihen Zähne, wohnt in verſchiedenen Meeren (auch im Mittelmeere), tritt im Frühling in die Flüſſe, um den in dünne Scheibchen ſchnurenartig angeordneten Laich abzuſetzen. — Das Neunauge, P. fluviatilis, hat nur eine Reihe Zähne, wird höchſten 1½ Fuß lang, wohnt in den meiſten europäiſchen Flüßen. Beide ſind ſehr wohlſchmeckend. — P. branchialis L., dünn, nur 6 Zoll lang, in Bächen und Flüſſen, z. B. Moſel und Maas, wie ein Regenwurm im Schlamm vergraben, hat weder Knorpel

noch Zähne und bildet bei Lacepede die Untergattung Ammocoetes.

2) Die Bauchkieme, Gastrobranchus Bloch. (Myxine Linn.) hat 2 Reihen von Zähnen auf der Zunge, an der Oberkinnlade nur einen Knorpelzahn, die 7 Kiemenlöcher münden nach innen auf jeder Seite in einen gemeinsamen Kanal und beide haben ihren Ausgang in 2 Löchern an der Brust, unter dem Herzen. Man unterscheidet weder Kopf noch Augen; um den Mund 8 Fühlfäden. Aus den Poren der Seitenlinie des Körpers dringt ein klebrichter Saft in solcher Menge hervor, daß er das umgebende Wasser in einem Gefäß in Gallert verwandelt. Z. B. G. coecus (Myx. glutinosa), 12 — 16 Zoll lang, in der Nordsee. Saugt und bohrt sich in Fische hinein.

Zweite Familie der Knorpelfische, Queermäuler, Plagiostomata, mit breitem, queer unter der Schnautze liegenden Munde. Diese Familie steht blos wegen ihrer 4 — 5 Paar Kiemenöffnungen, welche weder Kiemendeckel noch Kiemenhaut haben, neben den Saugmäulern, von denen sie sich durchgängig durch ihren sehr vollkommnen Bau unterscheidet. Die Anordnung und Beschaffenheit der Brust und Bauchflossen erinnert schon sehr an die Vorder- und Hinterfüße der vollkommneren Thiere, und es finden sich noch ausserdem in der Nähe des Afters am Männchen fußartige Stummel, das häutige Labyrinth des innern Ohres steht mit dem äusseren schon durch eine Art von ovalem Fenster in Verbindung, es findet eine wirkliche Begattung, wie bei vollkommnen Thieren statt, die Eiergänge, die Stelle des Uterus vertretend, sind sehr vollkommen organisirt und aus ihnen gehen die eckigen, mit hornartiger Schaale bedeckten Eier, oder beim Ausschlüpfen von diesen im Mutterleibe, auch lebendige Junge hervor. Der kurze Darmkanal hat spiralförmig laufende Hautfalten.

3) Die Linneische Gattung Hayfisch, Squalus, zerfällt allerdings in viele Untergattungen, welche jedoch sämmtlich die 5 bis 7 Kiemenspalten an der Seite des walzicht verlängerten, mit Schagrinhaut bedeckten Körpers, einen dicken, fleischigen Schwanz, mittelmäßig große Brustflossen und den

After hinter der Mitte des Leibes stehen haben. Bei vielen stehen 2 Spritzlöcher hinter den Augen. Die Wirbelbeine sind gesondert und haben kleine Rippenfortsätze; die Kiemenrippen sind gut ausgebildet. Einige gebähren lebendige Junge, andre legen platte Eier mit 4 Fäden. Schon der mit vielen scharfen Zähnen, deren Reihen wie Artischokenblätter über einander liegen, bewaffnete Rachen, verräth die furchtbare Raubthiernatur dieser riesenhaften Freßer, von denen einige bis 40 Centner schwer werden. — Untergattungen sind: der Hundshay, Scyllium, z. B. Squ. Canicula, stellaris, punctulatus, im Mittelmeere und andern Meeren (besonders der letztere an den französischen Küsten). — Eigentlicher Hay, Squalus, z. B. der Menschenfresser, Squ. Carcharias, jetzt kaum noch über 25 Fuß lang, Squ. glaucus, 14 Fuß lang, hat keine so rauhe Haut, wie andre Haye. — Fernere Untergattungen sind: Lamna, z. B. Sq. cornubicus im Mittelmeere (mit vorspringender Gräthe auf jeder Seite des Schwanzes). — Zygaena, Hammerfisch, z. B. Squ. Zygaena, der lebendige Junge gebiehrt und bis 1000 Pfund schwer wird. — Galeus, Meersau (Squ. Galeus), auch um Europa. — Mustelus; Notidanus, z. B. Squ. griseus. — Der Wanderhay (Selache Cuv.), z. B. Squ. maximus, wird zwar 30 bis 40 Fuß lang, fällt aber weder Menschen noch Thiere an, sondern nährt sich hauptsächlich von Tang, worauf auch sein 4 facher Magen hindeutet. Die Kiemenhäute hängen fahnenartig aus den Kiemenlöchern hervor. Er lebt in der Nordsee, kommt aber zuweilen an die französische Küste. Ist eßbar, aus der Leber wird Thran gemacht. — Squ. Philippi (um Neuholland) ist Cestracion; Squ. Acanthias, der Dornhay, etwa 3 Fuß lang und 30 Pfund schwer, mit einem Stachel vor jeder Rückenflosse, (um Europa) ist Spinax. — Squ. centrina, im Mittelmeere, 4—5 Fuß lang, ist Centrina; Squ. nicensis, um Nizza, ist Scymnus, wohin auch der im nordischen Meere lebende, oft bis 30 Fuß große, räuberisch furchtbare Squ. Gunneri gehört; Squ. squatina, 6—8 Fuß lang, 60—100 Pfund schwer, lebendig gebährend, Fische fressend, auch Menschen anfallend, im Mittelmeere und der Nordsee, ist

Squatina. — Squ. Masassa Forsk., der gar keine Zähne hat, ist Aodon.

4) Der Sägehay, Pristis, hat die Kiemenspalten, so wie die Rochen, nach unten stehen und eine zur schnabelartigen, zu beiden Seiten mit knöchernen Stacheln besetzten Platte verlängerte Schnautze, pflasterartig liegende eigentliche Zähne in den Kinnladen. Z. B. Pr. antiquorum, (Squ. Pristis L.) wird 12 — 15 Fuß lang, gebiehrt lebendige Junge mit anfangs biegsamer, in eine Haut eingewickelter Säge. Frißt Fische und Seepflanzen, die er mit der Säge, deren er sich auch zum Kampf mit seines Gleichen und zum Verwunden größerer Seethiere bedient, abreißt. Im nördlichen Ozean.

5) Die Gattung Roche, Raja, unterscheidrt sich durch platt gedrückten Leib, mit flügelartig zu den Seiten ausgebreiteten, vorn zusammenstoßenden Floßen, welche von Schulterblättern getragen werden, die hinter den Branchien mit dem Rückgrath artikulirt sind. Augen und Spritzlöcher liegen an der obern Seite, Nasenlöcher, Mund und Kiemenöffnungen auf der untern. Die Kinnladen sind mit platten, knorplichen Zähnen gepflastert. Die Kiemenhöhle hat Rippen und in dieser Höhle liegt auch das Herz. Die Kiemen zeigen sich als Gefäßbündel längs den Rippen; das Wasser tritt durch die Spritzlöcher in den Rachen, von hier in die Brusthöhle, von da zu den Kiemenlöchern hinaus. Vor dem After liegt immer ein Knorpelring, der an das Becken der vollkommnen Thiere erinnert, neben dem After 2 zur Bauchhöhle führende Spalten und häutige, mehrere Knorpelglieder enthaltende Fußstummel beim Männchen. Die Wirbelknochen sind dick, die Hirnschaale knorplich. Die Begattung geschieht öfter, das Weibchen legt jedesmal nur wenige platte, 4 eckte Eier darauf. — Dieses Linnéische Geschlecht zerfällt in mehrere Gattungen, z. B. Zitterroche, Torpedo, mit glattem, nackten Körper, kurzem, fleischichten Schwanz, hat um die Kiemen viele (an jeder Seite wohl 1200) sechsseitige, pyramidale Hautzellen, nach welchen viele Aeste des 8ten Nervenpaares, und viele Blutgefäße hingehen. Mittelst dieses Apparats

theilt der Fisch heftige, elektrische Schläge mit. Z. B. Risso's T. narke, unimaculata und marmorata, sämmtlich im Mittelmeer. — R. rhinobatus, der Hayroche, eben daselbst, ist Rhinobatus. — R. ancyclostomus ist Rhina; eigentliche Rochen sind R. batis, rubus u. a. im Mittelmeere. — R. pastinaca ist Trygon; R. aquila ist Myliobates; R. cephaloptera ist Cephaloptera. Dahin gehört auch noch Propterygia hyposticta Ott. an Schottland.

Dritte Familie der Knorpelfische: Spaltkiemen, Chismopnei Düm. Ohne Kiemendeckel, mit Kiemenhaut.

6) Die Seeratze, Chimaera, hat äusserlich für ihre 5 Kiemenlöcher nur eine gemeinschaftliche Oeffnung, schon Spuren eines Kiemendeckels, schuppenartige Zähne, Porenröhren an der Schnautze, zwischen den Augen einen stachlichten Wulst. Das Weibchen legt große Eier. Z. B. Ch. monstrosa, im Nordmeer, 2—3 Fuß lang, frißt Krebse und Weichthiere, kommt nur des Nachts vom Grund herauf. Das Männchen hat am Kopf einen Faserbüschel mit knorplichtem Stiel. — Ch. callorhynchus, im Südmeer, ist Callorhynchus.

7) Der Seeteufel, Lophius, hat armartig gebildete, inwendig mit 2 Knochen, welche den Oberarm- und Unterarmknochen der vollkommneren Thiere entsprechen, gestützte Brustflossen, vor denen die Bauchflossen stehen, einen Kiemenspalt an jeder Seite, eine weite, schlaffe Kiemenhaut, weiten Mund mit spitzen Zähnen, an der Unterkinnlade bewegliche Fasern, oben am Kopf bewegliche Strahlen und auch Stacheln. Lebt im Schlamm, lockt Fische durch seine Kopffasern herbei. Z. B. L. piscatorius, um Europa. — Die Untergattung Chironectes, z. B. L. histrio, um China, kriecht mit ihren Vorderfußstummeln (Brustflossen) im Schlamm, vermag auch in freier Luft einige Zeit auszuhalten. Kann den Magen mit Luft aufblasen. — L. verpertilio, in Südamerica, unter Steinen, ist Malthe oder Batrachus.

8) Der Hornfisch, Balistes, hat eine kegelförmig vortretende Schnautze, die in einen kleinen, an beiden Kinnla-

den mit 8 deutlichen, in einer Reihe stehenden Zähnen besetzten Mund endigt; der Körper ist zusammengedrückt, mit hornartigen Schuppenschildern bedeckt, an der ersten Rückenflosse stehen ein oder mehrere Stacheln, welche auf einen besondern Knochen eingelenkt sind, der am Schädel festsitzt, wo eine Furche zur Aufnahme der Rückenflosse ist. Aeusserlich ist keine Bauchflosse sichtbar, innerlich aber ein wahrer, mit dem Schulterknochen verbundner Beckenknochen. Die Kiemen öffnen sich in einer schmalen Spalte, die Kiemenhaut ist 2 strahlich, die Luftblase ist sehr groß und der Fisch kann sich etwas aufblasen. Die Farben sind mannichfach und schön, alle Arten wohnen in wärmeren und heißen Meeren an Klippen, fressen Schaalthiere und zum Theil auch Tang. Ihr Fleisch wird nicht geachtet und soll selbst bei manchen Arten vom December bis April, wo sie sich von Corallen nähren, schädlich seyn. Z. B. B. capriscus, blau oder grünlich gefleckt auf braunem Grund, im Mittelmeer. — B. chinensis ist Monacanthus Cuv. — B. monoceros aus Indien ist Alutera; B. biaculeatus aus Ostindien ist Triacanthus.

Vierte Familie der Knorpelfische, Freideckliche, Eleutheropomata Düm., mit Kiemendeckel, ohne deutliche Kiemenhaut, 2 Paar Flossen, den Mund unter der Schnauze.

9) Der Stör, Acipenser, hat einen eckigen, mit Knochenschildern bedeckten Leib, kleinen, zahnlosen Mund, Bartfäden unter der Schnauze. Uebrigens ist er in vieler Hinsicht den Hayen ähnlich, hat auch einen ähnlichen Schwanz, eine ähnliche Spiralfalte im Darmkanal u. s. Dagegen hat der Stör eine große, in die Speiseröhre mündende Schwimmblase, die den Hayen fehlt. Z. B. A. Sturio, zuweilen bis 18 Fuß lang, 800 Pfund schwer, die Schwimmblase oft über 1 Fuß lang. Lebt in den meisten Meeren, frißt Würmer und kleine Fische, geht im Frühling in die Flüße, um zu laichen. Das Fleisch ist sehr wohlschmeckend, der Roggen, davon ein großer oft 150 Pfund in sich trägt, wird zu Caviar gemacht. — A. ruthenus, der Sterlet, im schwarzen, caspischen und Eismeer, ist kleiner (selten über 40 Pfund schwer) und zärter. A. huso, der Hausen, wird bis 24 Fuß lang und 1200 Pfund

schwer, findet sich im schwarzen und caspischen Meer, seine Schwimmblase ist die Hausenblase. — Die Gattung Spathularia (Polyodon), sonst den Stören ähnlich, unterscheidet sich durch Hakenzähnchen, die oben 2 unten 1 Reihe bilden, vor allem aber durch eine Baumblatt-ähnliche, gefäßreiche Verlängerung der Schnautze, die fast so lang als der ganze Körper ist. Z. B. P. folium, im Missisippi.

10) Der Seedrache, Pegasus, hat einen breiten Körper, flügelartig ausgebreitete Brust, faserartige Bauchflossen. Z. B. P. Draconis, um Amboina.

Die übrigen noch hieher gehörigen Gattungen haben vollkommne Kiemen (Kiemendeckel und Kiemenhaut).

11) Der Messerfisch, Centriscus, hat einen zusammengedrückten, mit Schuppen und Schildern bedeckten Leib, einen kleinen, etwas schiefen, zahnlosen Mund an der röhrenförmig verlängerten Schnautze. Z. B. die Meerschnepfe, C. scolopax, ist häufig im Mittelmeer. — C. scutatus aus Ostindien, ist Amphisile.

12) Die Meernadel, Syngnathus, hat die Kiemen als gepaarte Büsche (Trauben) an den Kiemenbögen stehen, der Körper ist eckig gepanzert, hat keine Bauchflossen, keine Zähne noch Zunge. Die Eier gelangen zuerst in einen als eine Hautgeschwulst entstehenden Sack am Bauch oder Schwanz, wo dann die Jungen auskriechen, und, nachdem der Sack sich gespalten, hieraus hervorgehen. — Z. B. S. Typhle und Ophidion, in Nord- und Ostsee. S. hippocampus, im Mittelmeer. — Die Gattung Solenostomus, z. B. paradoxus, aus Indien, unterscheidet sich durch lange, sackartig verwachsne Bauchflossen, vielleicht auch zum Halten der Eier bestimmt.

13) Der Kofferfisch, Ostracion, hat einen aus regelmäßigen (z. B. 6eckigen) Stücken zusammengesetzten Knochenpanzer, aus dem nur Schwanz und Flossen biegsam hervortreten, 10—12 Zähnchen in der Kinnlade. Die Kiemen liegen innerlich, viele Arten haben große Stacheln an verschie-

denen Stellen des Körpers. Sie freßen Mollusken, wohnen in heißen Meeren, ihre Leber giebt viel Oel, das Fleisch einiger Arten ist giftig. Z. B. O. cornutus, quadricornis u. s. — Von O. triqueter, der keine Stacheln hat, ist das Fleisch gut und wohlschmeckend. In der Schwimmblase dieses Fisches findet sich ein rother, milzartiger Körper. — Die Arten leben in Indien.

14) Der Stachelbauch, Vierzahn, Tetrodon, hat die knochichen, schneidenden Kinnladen, oben und unten in der Mitte getheilt und so scheinbar 4 Zähne; auf jeder Seite 3 Kiemen, eine 2 lappiche Luftblase, und das Vermögen sich aufzublasen. Die Haut ist meist mit kleinen Stacheln besetzt. Z. B. T. lineatus, wird beim Austreten des Nils häufig ans Ufer geworfen. Eine Art, T. electricus, ist elektrisch.

15) Der Igelfisch, Zweizahn, Diodon, hat die schnabelartig vorstehenden, aus elfenbeinartigen Platten zusammengesetzten Kinnladen nicht zertheilt, die mithin wie 2 Zähne erscheinen. Der Leib, der sich stark aufblasen kann (wo dann der Fisch auf dem Rücken schwimmt) ist mit Stacheln besetzt. Die Arten leben in Indien, z. B. D. hystrix. —

16) Der Mühlsteinfisch, Cephalus, hat ebenfalls verwachsne Kinnladen, dabei aber einen scheibenartig zusammengedrückten, nicht gestachelten Körper, der hinten wie abgestutzt ist, keine Schwimmblase. Z. B. C. (Diodon) Mola, oft über 4 F. lang und 4 Pf. schwer, im Mittelmeer, wird gegessen.

17) Der Seehaase, Cyclopterus, zeichnet sich durch seine unter den Brustflossen sitzenden, zu einer runden, saugnapfartigen Scheibe verwachsnen Bauchflossen aus, womit er sich fest saugen kann. Der weite Mund enthält spitze Zähne, an den Seiten des schuppenlosen Körpers sind 3 Reihen Schuppenschilder. Z. B. C. Lumpus, in Nord- und Ostsee, vermehrt sich sehr stark. Das Männchen soll die Eier bewachen. C. Liparis (in der Nordsee) gehört zur Untergattung Liparis.

18) Der Schaalbauch, Lepadogaster, hat die Brustflossen zu einem nach vorn gerichteten Napf verwachsen. Z. B. L.

natator Riss. im Mittelmeer (gelb, durchsichtig, roth und schwarz punktirt, Kiemendeckel violett gefleckt). Ebendaselbst kommen vor: L. ciliatus und Mirbelii.

II. Knochenfische, Pisces ossei, welche immer ein fibröses oder knochenartiges Skelet haben.

A) Bauchflossenlose, Apodes.

19) Der Aal, Muraena, zeichnet sich, wie mehrere der nachstehenden Gattungen, durch einen walzicht verlängerten Körper aus, in welchem nur wenig Gräten sind. Die sehr kleinen Schuppen sind ganz mit der dicken Haut verwachsen, der Kiemendeckel ist klein und von der Kiemenhaut so umhüllt, daß nur nach vorn eine röhrenartige Oeffnung bleibt, weshalb einige Arten lange ausser dem Wasser leben können. Die langen Rücken- und Afterflossen sind mit der Schwanzflosse verwachsen z. B. M. anguilla, der gemeine Aal, fast über die ganze Erde verbreitet, zuweilen 5—6 Fuß lang, bis 15 Pf. schwer. Gebiert lebendige Junge. — M. conger, der Seeaal, ist sehr wohlschmeckend. — M. serpens, im Mittelmeer, (ohne Schwanzflosse) ist Ophisurus; M. Helena, der oft gefährlich beißt, ist Muraenophis (hat keine Brustflossen); M. Zebra ist Gymnomuraena doliata (an den Küsten von Neubretagne unter Steinen). — Bei der Gattung Sphagebranchus stehen die Kiemenöffnungen am Halse ganz nahe beisammen. z. B. Sph. rostratus, aus Surinam.

20) Der Nacktaal, Apterichthys Riss., hat gar keine Flossen. z. B. A. coccus, mit Schleim absondernden Poren am Kopf, im Mittelmeer.

21) Der Einkiemer, Synbranchus, ist auch flossenlos, hat aber zugleich die beiden Kiemenöffnungen zu einer vereint. z. B. S. marmoratus in Surinam. — Dahin auch Alabes, mit Brustflossen, zwischen denen eine Scheibe steht.

22) Der Nacktrückenaal, Gymnotus, hat keine Rückenflosse, die Afterflosse läuft bis zum Schwanzende fort, die Kiemen öffnen sich vor den Brustflossen, der After liegt weit nach vorn. z. B. G. electricus, in den Süßwassern

von America, wo er durch seine starken, elektrischen Schläge Thieren, und selbst Menschen, furchtbar zu werden vermag. Das elektrische Organ, das im Schwanze liegt, besteht aus 4 Längsbündeln (gleichsam Säulen) von häutigen Plättchen, die von der Mitte des Körpers nach der Haut hingehen. Zwischen den Plättchen finden sich zellenartige, mit Gallert gefüllte Canäle, und viele Nerven laufen nach diesem Apparat hin. — G. Carapo ebendaselbst, ist Carapus. — G. albifrons ist Sternarchus.

23) Der Schmalkopf, Leptocephalus, hat einen fast bandartig zusammengedrückten Körper. Z. B. L. Morrisii, an England.

24) Der Schlangenfisch, Ophidium, auch mit zusammengedrücktem Körper und dabei großer Kiemenöffnung mit breitem Deckel und kurzstachlicher Kiemenhaut, gegliederten Rückenstrahlen. Z. B. O. barbatum, mit 2 kleinen Bartfäden an der Kehle, schwarz gesäumten Flossen, lebt im Mittelmeer. — O. imberbe, ebendaselbst, oft in Austern, die er ausfrißt, zu finden. —

25) Der Sandaal, Ammodytes, lang und schmal, zeichnet sich u. a. durch die vorragende Unterkinnlade der spitzen Schnautze aus. Z. B. A. tobianus in der Nordsee, wo er bei der Ebbe im Sand vergraben gefunden wird. Frißt Gewürm. Wird gegessen.

26) Der Degenfisch, Trichiurus, sonst dem Bandfisch (Nro. 38) ähnlich, unterscheidet sich durch spitze Schnautze mit weit gespaltenem Mund, fadenförmige Spitze am Schwanz. Z. B. Tr. lepturus an Südamerica, hat pfeilförmig bakige Zähne, schwimmt schnell und kann etwas springen, ist eßbar. — Bei Stylephorus, z. B. chordatus an Kuba, endigt der Schwanz in eine Borste, die länger als der ganze Körper ist.

27) Die ziemlich aalähnliche Gattung Macrognathus (Rhynchobdella) enthält Fische mit einer rüsselförmig verlängerten Oberkinnlade, mit welcher dieselben in Sand und Schlamm nach Würmern wühlen. Die Arten leben in Ost-

indien. Z. B. M. orientalis (Ophidium aculeatum). — Dahin gehört die Untergattung Mastacembelus.

28) Der Schwertfisch, Xiphias, zeichnet sich durch die schwertförmige, knochenartige Verlängerung der Oberkinnlade aus, frißt Tang, Fische und Krebse, ist wohlschmeckend, wird bis 20 F. lang, lebt im Mittelmeer. X. velifer mit segelartiger Rückenflosse, ist Istiophorus, lebt in wärmeren Meeren.

29) Der Seewolf, Anarrhichas, mit schlüpfrig schleimiger Haut, hat im weiten Rachen auf großen, knöchernen Höckern viele Zähne stehen, frißt Fische, Krebse u. s. Z. B. A. lupus, wird zuweilen bis 12 F. lang, von Isländern wegen seines etwas aalartigen Fleisches geachtet, die Haut als Chagrin, die Galle als Seife benutzt. — Von dieser Gattung kommen wahrscheinlich die Bufoniten.

30) Der Deckfisch, Stromateus, hat regelmäßig in einer Reihe stehende spitze Zähne und einen oval zusammengedrückten Körper, mit einer einzigen, langen Rückenflosse. Z. B. Str. fiatola, häufig im Mittelmeer, wohlschmeckend. — Dahin auch die Untergattung Seserinus (Chaetodon alepidotus) aus dem Mittelmeer. — Wenigstens dem Bau und der Anordnung der Zähne nach reihten sich hieran auch die Gattungen Pimelopterus, z. B. Bosquii, im atlantischen Meere, Kyphosus, Plectorhynchus, Glyphisodon, Pomacentrus, Amphiprion, Premnas, Temnodon, obgleich andere Beziehungen, z. B. Bau und Lage der Flossen, mehreren von ihnen eine andre Stelle im System anweisen lassen.

B) Kehlflosser, Jugulares, haben die meist kleinen Bauchflossen vor den Brustflossen, unter der Kehle stehen.

31) Der Schleimfisch, Blennius, hat einen walzigen, schleimigen Körper und nur eine Rückenflosse mit einfachen, biegsamen Stachelstrahlen. Die Arten leben an felsigen Küsten, einige gebähren lebendige Junge und haben am After eine wahrscheinlich bei der Begattung dienende Röhre. Z. B.

Bl. viviparus im nördlichen Ozean, hat äſtige Fühler zwiſchen den Augen. Die Gräthen leuchten im Finſtern, werden beim Kochen grün. — Bl. ocellaris, ebenfalls mit Fühlfäden, im Mittelmeer. — Bl. galerita hat einen häutigen Kamm am Scheitel, der bei der Begattung aufſchwillt. — Der ſchöne, rothköpfige Bl. erythrocephalus und Bl. graphicus mit blauen Zeichnungen auf gelbrothem Grunde, ſind, beide von Risso beſchrieben, im Mittelmeer. — Bl. superciliosus in Indien, der auch lebendig gebiert, iſt Clinus; Bl. Gunellus iſt ein Centronotus, und hieran reiht ſich auch Ophistognathus Sonnerati aus Oſtindien.

32) Der Spinnenfiſch, Callionymus, zeichnet ſich durch ſeine, einem Loche gleichende und an den Seiten des Nackens ſtehende Kiemenöffnungen aus, die genäherten Augen ſtehen nach oben. Bei vielen Arten ſind einige Strahlen der Rückenfloße borſtenartig verlängert. Z. B. C. lyra, in nördlichen und ſüdlichen Meeren C. (Trichonotus) setigerus aus Oſtindien. — C. dracunculus um Europa. — Comephorus baikalensis, bei welchem die erſte Rückenfloße niedrig, die zweite dagegen mit den langen Fäden verſehen iſt, wird bei Stürmen von dem Baikalſee ausgeworfen.

33) Der Sternſeher, Uranoscopus, hat einen faſt 4eckten, dicken Kopf, deſſen Augen ganz oben ſtehen. Auch die Mundöffnung iſt nach oben gerichtet. U. scaber, häufig im Mittelmeer am Seegrund.

34) Der Drachenfiſch, Trachinus, hat einen von den Seiten her zuſammengedrückten Kopf, Stacheln am Kiemendeckel und vor den Augen. Z. B. Tr. Draco im Mittelmeer.

35) Der Schellfiſch, Gadus, mit zugeſpitzten Bauchfloßen, getheilten Schwanzfloßen, z. B. G. Morrhua, Cabeljau, Stockfiſch, bewohnt in ungeheurer Menge den nördlichen Ozean bis Grönland, G. aeglefinus, der Schellfiſch, ebendaſelbſt, G. callarias, der Dorſch, in der Oſtſee. — Untergattungen bilden G. Merlangus um Europa; G. Merlucius der Merlan, im Mittelmeer; G. Molva der Lenz,

im nördlichen Ozean (sehr nützlich und wichtig) und G. Lota die Trüsche, in Flüßen. Eben so G. brosme (Brosme); G. (Phycis) tinca, im Mittelmeer; G. (Raniceps) raninus; auch noch Lepidoleprus coelorhynchus Riss.; Macrourus rupestris um Grönland.

36) Der Hochrücken, Kurtus, ist breit gedrückt, hat sehr feine Schuppen und sammetartige Zähne. Z. B. K. indicus, goldfarben und orangen, an Indien.

37) Der Goldhäuter, Chrysostroma fiatoloides, mit vorragendem Unterkiefer, ist ein kleiner Fisch der bei Rom vorkömmt.

C) Brustflosser, Thoracici, deren Bauchflosen gerade unter den Brustflosen sitzen.

38) Der Bandfisch, Cepola, der einige Strahlen an den Rücken- und Afterflosen hat, ist bandartig zusammengedrückt, die Rückenflose läuft über den ganzen Rücken, die Schnautze ist stumpf, die Kinnladen deutlich, spitzzähnig. Z. B. C. rubescens (C. Taenia) im Mittelmeer, an sumpfigen Stellen, frißt Schaalthiere. — Dahin reihen sich Lophotes, z. B. Cepedii, zuweilen über 4 Fuß lang, lebt auch, aber selten, im Mittelmeer. — Regalescus, z. B. R. Glesne, an Norwegen. — Gymnetrus, ohne Afterflosen und mit fadenförmigen Bauchflosen, z. B. G. cepedianus, so wie longiradiata Riss., beide im Mittelmeer. — Eben so der Säbelfisch, Trachypterus, z. B. Tr. Taenia (Cepola trachyptera) im Mittelmeer. — Gymnogaster, z. B. G. arcticus, um Island an Sandbänken, dauert einige Zeit im Trocknen, wird von den Raben nicht gefressen und daher von den Isländern für giftig gehalten.

39) Der Schuppenfuß, Lepidopus, hat statt der Bauchflosen unter den Brustflosen 2 spitze, bewegliche Schuppen. Z. B. L. caudatus, in einigen europäischen Meeren.

40) Die Meergrundel, Gobius, hat die Bauchflose zu einem Napf verwachsen, biegsame Stacheln der Rücken-

floße, das Männchen einen Anhang am After, wie 33. Z. B. Gob. niger, nur 6 Zoll lang, in den europäischen und asiatischen Meeren. — G. colonianus Riss., weiß und gelb mit punktirten Kreisen, blau und gelber, weiß bandirter Rückenfloße, im Mittelmeer. — Untergattungen sind Periophthalmus, z. B. papilic aus Indien, Eleotris (Gobiomorus) z. B. Pisonis, auch Sillago.

41) Der Schiffshalter, Echeneis, hat ein eiförmiges, aus gezähnten Plättchen, die sich wie Jalousien zusammenschieben lassen, gebildetes Schild am Kopf, mittelst welchem er sich an große Fische, Schiffe u. f. festsaugt. Z. B. E. Remora im Mittelmeer. E. Naucrates u. f.

42) Der Schlangenkopffisch, Ophicephalus, hat große Schuppen, die am schlangenähnlichen, platten, stumpfen Kopfe mit gespaltnem Mund, unregelmäßig sind, raspelförmige und an den Seiten einige hakenartige Zähne, am Schlundbein einen Apparat zum Aufhalten des Wassers. Z. B. O. striatus, in den Teichen von Tranquebar. Eßbar.

43) Der Lippfisch, Labrus, hat nur eine Rückenfloße, die vorn durch starke, stachliche Strahlen gestützt wird, wovon öfters jede nach vorn noch einen häutigen Anhang hat, eine weiche, fleischige Doppellippe, 3 Schlundknochen mit starken Zähnen besetzt, eine große, starke Schwimmblase. Z. B. L. Julus, violett und gelb bandirt, im Mittelmeer. — Dahin gehören als Untergattungen: Crenilabrus (Lutianus) rupestris in der Nordsee, nebst einigen von Risso beschriebenen Lutianen; Coricus, z. B. C. (Lutianus Risso) viridescens und Lamarkii; Cheilinus, z. B. trilobus aus Ostindien; Epibulus, merkwürdig durch die Fähigkeit den Mund ganz schnell röhrenartig vorzustrecken, und so die Beute zu erhaschen, z. B. E. insidiator aus Indien; Lepomis, z. B. L. auritus; Gomphosus, mit glattem Kopfe, z. B. G. coeruleus, dunkelblau, aus Indien; Chromis, z. B. castaneus, häufig im Mittelmeer (Plesiops); auch wohl noch Novacula, mit scharf zulaufendem Rücken, z. B. N. coryphaenoides (Coryphaena novacula) roth, mit blauen Zeichnungen. — L. marmoratus (aus Indien), ist Cirrhi-

tes; L. furca ist Cichla, Schneiders Cichla macroptera ist Cheilodactylus. — L. octovittata Lacep. (Holocentrus bengalensis Bloch) ist bei Cuvier Diacope.

44) Der Papageifisch, Scarus, hat schnabelartig gebogene, abgerundete, mit fleischigen Lippen bedeckte Kinnladen, an deren Rand und Aussenfläche die Zähne schuppenartig liegen, deren hintere Reihen immer nach und nach die vorn liegenden, verbrauchten abstoßen. Die Arten sind sehr buntfarbig und wohnen in heißeren Meeren. Z. Sc. viridis, an Japan. — Die Gattung Labrax, deren Arten im kamtschatkischen Meere wohnen, hat gefranzte Schuppen, und mehrere Reihen von Poren längs dem Körper: mehrere Seitenlinien.

45) Der Meerbraßem, Sparus, hat nur eine, über den ganzen Rücken fortlaufende Rückenflosse. Die Arten, welche ihre Lippen wie Epibulus u. a. zu einer Röhre verlängern können, dünne spitze Zähnchen in den Kinnladen und einen heringsartigen Körperumriß haben, bilden die Untergattung Smaris, z. B. Sm. Maena, der Larirfisch (dessen wohlschmeckendes Fleisch purgiren soll) häufig an den Küsten des Mittelmeeres, eben so Sm. sparoides: Die eigentlichen Meerbrassen haben an den Seiten runde, pflasterartig stehende Backzähne, leben großentheils von Seepflanzen. Z. B. Sp. Sargus, 1 Fuß lang, im Mittelmeer, Sp. annularis, besonders um Sardinien, Sp. aurata (Chryseis), der Goldbrassen, 10—20 Pfund schwer, sehr schmackhaft, im Mittelmeer; Sp. argenteus (Pagrus), rosenroth, ebendaselbst. Einige Arten mit hakenförmigen, unregelmäßigen Zähnen, und hinter diesen mit kleinen sammetartigen, so wie mit stachellosen Kiemendeckeln, bilden die Untergattung Dentex, z. B. Sp. dentex, bis 30 Pfund schwer, im Mittelmeere. — Spar. Brama, im Mittelmeer, (Brama Raji) ist Cantharus.

46) Der Lutjang, Lutianus, hat Zähnchen am Vorkiemendeckel, keine fleischigen Lippen, spitze Zähne, große Schuppen. L. lutianus, an Japan, L. Sambra, an Tranquebar. — L. hasta (in Japan) ist Pristipomus.

47) Der Bodianfisch, Bodianus, hat keine, oder nur undeutliche Zähnchen am Vorkiemendeckel, dagegen 1—3 Stacheln am Kiemendeckel. Die Arten wohnen in der heißen Zone, z. B. B. Aya in Landseen von Brasilien. — B. stellifer ist Stellifer capensis.

48) Die Gattung Serranus hat auch zugleich deutliche Zähne am Vorkiemendeckel, z. B. S. Anthias, roth, im Mittelmeer, virescens und mehrere andere Arten, ebendaselbst. Blochs Anthias diagramma (weiß und braun aus Indien) ist Diagramma; Anth. macrophthalmus ist Priacanthus. — Scolopsis hat auch noch Stacheln am Unteraugenrandknochen. Z. B. Sc. Kurite, aus dem indischen Meere. — Polyprion, z. B. americanus hat hartgefranzte Schuppen, unter dem Kiemendeckel eine starke, gezähnelte Gräthe.

49) Plectropomus hat am Unterrand des oberen Kiemendeckels starke, nach vorn stehende Stacheln. Z. B. Pl. calcarifer, in Japan.

50) Grammistes, wie Micropterus haben sammetartig stehende Zähne und weit gespaltnen Mund.

51) Der Sogofisch, Holocentrus, hat einen starken Stachel unten am Vorkiemendeckel, 1—2 Stacheln oben am Kiemendeckel, starke Rücken- und Afterflossenstacheln, gezähnelte Schuppen, kleine Zähne. Z. B. der sehr schönfarbige H. Sogo in allen wärmeren Meeren. — H. servus ist Terapon.

52) Der Kaulbarsch, Acerina, Cuv. (Perca L.) hat am Rand der Vorkiemen 8—10 Stacheln mit Wiederhaken. Z. B. A. cernua, 3—9 Zoll lang in den europäischen Süßwassern, lebt von Insekten und Würmern und kann einige Zeit ausser dem Wasser dauern.

53) Der Drachenkopf, Scorpaena, hat einen großen, eckigen, an vielen Orten gestachelten Kopf, weite Mundöffnung, große, breite, einen Theil des Halses umgebende Brustflossen. Z. B. Sc. porcus, lauert unter Seekräutern auf

kleine

kleine Fische, im Mittelmeer, ebendaselbst Sc. scrofa, dactyloptera, gibbosa. — Sc. horrida aus Indien ist Synaceia. — Die schönen Arten mit sehr großen, flügelartig ausgebreiteten Flügelflossen und wahrscheinlich eines Fluges fähig, in den Süßwassern der Molucken, bilden die Untergattung Pterois, z. B. Sc. volitans. — Die Arten mit zusammengedrücktem Körper und dick-bandartig über den Rücken laufender Flosse, sind Taenionotus Lac., z. B. T. latovittatus, an der Insel Frankreich.

54) Die Seebarbe, Mullus, hat einen abschüssig gebildeten Kopf, 2 lange Bartfäden am Kinn, breite, leicht abfallende Schuppen. Mehrere Arten haben keine Zähne am Rande der oberen Kinnlade. Lebt von Tang und kleinen Seethieren. Z. B. Mull. barbatus, surmuletus u. a., im Mittelmeer. Besonders das Fleisch der ersteren Art war bei den Römern in so hohem Werth, daß man erzählt es sey (zuweilen) mit Gold aufgewogen worden. Sie brachten das Thier lebend zur Tafel und ergötzten sich an dem überaus schönen Farbenspiel des Sterbenden. Andre Arten haben auch die Oberkinnlade ganz mit Zähnen besetzt. Z. B. M. (Pomatomus, Apogon) imberbis, an Maltha.

55) Der eigentliche Barsch, Perca, hat gezähnelte Vorkiemendeckel, gestachelte Kiemendeckel, 2 Rückenflossen, davon die hintere nur wenig länger als die vordere ist. Z. B. P. fluviatilis, Flußbarsch, wird 4—5 Pfund schwer, ist ein Raubfisch. — P. Labrax, häufig im Mittelmeer, sehr gefräßig. — P. nilotica, der größte Fisch im Nil, wahrscheinlich der Catus der Alten, ist Centropomus. — P. Lucioperca, der Sander, Hechtbarsch, im nördlichen Deutschland u. s. zuweilen bis 20 Pf. schwer; — P. asper und P. Zingel z. B. in den bayrischen Flüßen ist Zingel, welche Untergattung zum Theil schon zu den Umberfischen gestellt wird.

56) Der Umberfisch, Sciaena, zeichnet sich von der vorigen Gattung durch eine beschuppte, weiche, etwas über die Kinnladen vorragende Schnauze aus, die Stacheln und Zähne an den Kiemendeckeln sind klein. Z. B. Sc. umbra und aquila im Mittelmer. — Sc. cylindrica ist Percis. —

Ferner stehen hier die Untergattungen Umbrina, z. B. cirrhosa, im Mittelmeer, sehr wohlschmeckend, der Kopf wurde den römischen Triumvirn zum Geschenk gegeben. — Lonchurus, z. B. barbatus, in Surinam. — Cirrhistoma (Pogonias Lac.) z. B. gigas; Otolithes (Johnius) z. B. ruber; Macrodon Ancylodon.

57) Der Seehahn, Trigla, hat einen wie gepanzerten, fast 4eckten Kopf, bei dem die Knochen am Unterrand des Auges stark vorstehen, Kiemendeckel, Hinterhaupt und Schultern in einen Stachel endigen. Am charakteristischsten sind jedoch die freien, gegliederten Strahlen bei den Brustflossen. Die Schwimmblase ist weit, viele geben beim Ergreifen einen knurrenden Ton von sich. Z. B. Tr. cuculus, roth, im Mittelmeer, daselbst auch Tr. Gurnardus. — Die Arten, bei denen der Körper statt mit Schuppen, mit Schildern gepanzert ist, z. B. Tr. cataphracta (im Mittelmeer) sind Peristedion; die mit zum Theil schmetterlingsartig bunten Flügelflossen, z. B. Tr. volitans (ebendaselbst) sind Dactylopterus. — Diesen sehr ähnlich, nur ohne Flügelflossen, ist die Gattung Cephalacanthus, z. B. spinarella (sonst Gasterosteus). — Den Uebergang zu den Stichlingen bildet schon Monocentris, z. B. carinata (Gasterosteus japonicus).

58) Die Groppe, Cottus, hat einen dicken, oft gestachelten Kopf, den sie aufblasen kann, 2 Rückenflossen, und nähert sich im Umriß dem Drachenkopf (Scorpaena). Die im Süßwasser lebenden Arten haben einen fast glatten Kopf, eine sehr niedrige, vordere Rückenflosse. Z. B. C. gobio, die Groppe, 6 Zoll lang, der Kopf ist sehr groß, der Körper bräunlich, schwarz gefleckt, unten weiß, kleinschuppig, schleimig. Lebt in Bächen u. a. von Wasserinsekten, Fischroggen u. s. und ist wohlschmeckend. — Mit flachlichtem Kopf: C. scorpius in der Nord- und Ostsee, 1 Fuß lang, lebt am Meeresgrund. — C. cataphractus ist Agonus (Aspidophorus); C. insidiator, mit schaufelförmig plattem Kopf, aus dem rothen Meer, ist Platycephalus spathula.

59) Der Froschfisch, Batrachus (Gadus Tau) hat einen platten Kopf, der breiter als der Körper ist, flachlichten Kie-

mendeckel, Bartfäden, tief gegabelte Schwimmblase. Lebt um Carolina im Sande, seine Stacheln verwunden gefährlich.

60) Die Makrele, Scomber, hat auf jeder Seite des Schwanzes einen vorspringenden Kiel, kleine Schuppen, eine Reihe spitzer Zähne in jeder Kinnlade, die Afterflosse und zweite Rückenflosse hinten in falsche Flossen getheilt. Die Arten leben meist gesellschaftlich und nähern sich zu gewissen Zeiten in ungeheurer Menge dem Ufer, oder machen Wanderungen. Sc. Scomber, die gemeine Makrele, fast an allen Küsten; Sc. pneumatophora, die kleine Makrele, im Mittelmeer; Sc. Thynnus, der Thunfisch, wird bis 1500 Pf. schwer und macht große Wanderungen. Um Sardinien werden jährlich gegen 40000 Stück gefangen. — Sc. sarda, Pelamys (ist gestreift), mediterraneus, im Mittelmeer; Sc. Alalunga, der in großen Schaaren wandert und auch im Mittelmeer lebt, ist bei Cuvier Orcynus; Sc. Trachurus ebendas. ist Caranx; ebendas. lebt Citula Banksii Riss.; so wie Seriola Dumerilii Riss. — Der auch hieran sich reihende Nomeus Gronovii in Südamerica.

61) Der Pflugschaarfisch, Zeus, hat einen von den Seiten her ganz scheibenförmig zusammengedrückten Körper, der eben so hoch und höher ist als lang, und kaum merkliche Schuppen hat, der Kopf ist durch eine Knochengräthe, der Bauch durch einen Knochengürtel schneidend, der Mund sehr klein, die nur wenig vorschiebbaren Lippen mit kleinen Zähnchen besetzt. Dies Geschlecht zerfällt in viele Untergattungen. Z. B. Z. Selene, der Mondfisch in Südamerica, bildet die Untergattung Selene; Z. Gallus, in Indien, ist Gallus; Z. Vomer, in Brasilien, ist Argyreiosus; Z. setapinnis an America, ist Vomer, und hieran reiht sich auch der schwarze, giftige Tetragonum Cuvieri Risso, der im Mittelmeer in großen Tiefen wohnt. — Solche Arten, bei denen die Lippen sehr vorschiebbar, die Zähne sammetartig sind, bilden die Gattung Zeus im engeren Sinne. Z. B. Z. faber, im Mittelmeer; Z. aper, ebendaselbst; Z. insidiator, der in Indien in süßen Wassern lebt und Wasser aus dem röhrenartig verlängerten Mund nach Insekten spritzt, ist

Equula; Z. maculatus, in China, ist Mene; Z. regius, selten, an der englischen und französischen Küste, ist Lampris oder Chrysotosus. — Dahin reiht sich auch Atropos (Brama) ciliaris, in Tranquebar, Trachichthys australis (Amphiprion Schn.)

62) Rhynchobdella hat statt der Rückenflosse zahlreiche Stacheln, zwei Stacheln vor der Afterflosse. — Die Arten leben in Süßwassern von Asien, fressen Würmer, die sie im Sande suchen, sind wohlschmeckend. Diese Gattung wird wieder in 2 Untergattungen getheilt, z. B. Rh. orientalis ist Macrognathus; Rh. halepensis, ist Mastacembelus.

63) Der Stichling, Gasterosteus, hat statt der Bauchflossenstrahlen an jeder Seite einen verhältnißmäßig starken, scharfen, beweglichen Stachel, zwischen beiden 2 Vorsprünge von einer Art von Beckenknochen, übrigens freie Rückenstacheln wie 62. Z. B. G. aculeatus, in Bächen, wird zu Thran benutzt; eben so der nur 1½ Zoll lange, in der Ost- und Nordsee lebende, aber im Frühling in Menge die Flüsse erfüllende G. Pungitius und G. Spinanchia.

64) Die Stachelmakrele, Centronotus, hat Stacheln vor den Rücken-, zum Theil auch vor den Afterflossen, übrigens gekielte Seiten des Schwanzes wie die Makrelen. Z. B. C. ductor, der Pilot, der den Haifischen, die ihm nichts zu Leide thun, vorausschwimmt, und wahrscheinlich von ihren Excrementen lebt, findet sich in verschiednen Meeren und ist wohlschmeckend. — Die Arten mit etwas zusammengedrücktem Körper und keiner gekielten Seitenlinie, bilden die Untergattung Lichia, z. B. L. calcar, im Mittelmeer; die Arten mit etwas mehr verlängerten Spitzen der Rücken- und Afterflossen und mit rhomboidalem Körperumriß, sind Trachinotus, z. B. (Scomber) falcatus und Blepharis, z. B. Bl. ciliaris, in Ostindien.

65) Die Dorade, der Stutzkopf, Coryphaena, hat eine schneidende Stirn, nur eine, über den ganzen Körper weglaufende, stachlichte Rückenflosse. Bei den eigentlichen Doraden ist der Kopf wegen der vorspringenden Gräthe des

Zwischenwandbeines, wodurch das Auge sehr niedergedrückt wird, wie abgestutzt. — Z. B. C. Hippuris, grün und gelb gefleckt, mit gelben Flossen, fast in allen Meeren, wo er die fliegenden Fische verfolgt. — C. nigra, schön schwarz, an den französischen Küsten, ist Centrolophus; C. velifera mit sehr zusammendrücktem Körper und überaus hohen Rücken- und Afterflossen ist Pteraclis (Oligopodus Lac.); dagegen ist Risso's Oligopodus nigrita, im Mittelmeer, der sich auch hieran reiht, bei Cüvier Leptopodus.

66) Der Klippfisch, Chaetodon, hat, wie noch einige der nachstehenden Gattungen, den weichen, zuweilen auch den stachlichten Theil der Rückenflossen mit einer Schuppenrinde bedeckt, haarartige, in mehreren Reihen bürstenförmig beisammen stehende Zähne, einen langen Darmcanal, eine große Schwimmblase. Die Arten sind meist sehr buntfarbig, ihr Fleisch wohlschmeckend und an klippigen Küsten heißerer Länder zu finden. Z. B. Ch. striatus. — Ch. rostratus, der nach Fliegen Wasser spritzt, ist Chelmo; Ch. Teira ist Platax; Ch. cornutus ist Heniochus; der in Ostindien in süßen Wassern lebende Ch. Argus, der sehr begierig nach menschlichen Excrementen scheint, ist bei Cüvier Ephippus; Ch. imperator ist Holacanthus. Dahin reihen sich noch viele andre Arten von Pomacanthus, Holacanthus, Monodactylus, (Psettus). — Jene Arten, bei denen die Schuppenrinde an den Flossen fehlt, oder minder deutlich ist, z. B. Ch. guttatus, an Japan, Ch. chirurgus, an den Antillen, sind Amphacanthus, Theutis u. A. Hieher reiht sich auch Naseus oder Monoceros biaculeatus, der in Schaaren von 300 bis 400 Stück an Otaheite lebt.

67) Osphronemus zeichnet sich hauptsächlich durch einen gleich den Fühlh. mancher Insekten gegliederten Strahl ihrer Bauchflossen aus, der so lang als der ganze Körper ist, und hat überdies Schuppen am Kopf, Kiemenhaut und Flossenwurzel, sammetartig kurze Zähne u. s. Z. B. O. Olfax wird bis 10 Fuß lang, ist sehr wohlschmeckend und in Java und China, so wie in den Flüssen der Insel Frankreich, wohin er künstlich versetzt worden ist, ein wichtiges Nahrungs-

mittel. O. (Labrus) trichopterus ist bei Schneider Trichogaster, bei Lacepede Trichopodus (in Indien).

68) Der Schütze, Toxotes, schießt wie Chaet. rostratus Insekten von denen er lebt, durch Wasserstrahlen. — Z. B. T. jaculator, in Indien.

69) Der Kletterfisch, Anabas (Cephalopholis) scansor, ist eines der merkwürdigsten Thiere seiner ganzen Klasse. Denn mittelst der scharfen Zähne, die er am Unterangenrand, Kiemendeckel, Unter- und Zwischenkiemendeckel hat, und mittelst der stachlichen Flossen, klettert er an den Rindenspalten der Bäume, die am Ufer stehen, hinauf, und wird deßhalb oft in dem Wasser gefunden, das sich zwischen der Basis der Palmenblätter ansammlet, auch kriecht er auf dem Sande fort und kann über 4 Stunden ausser dem Wasser leben. Hierbei dient ihm sehr eine Art von Tasche, die aus Queerhäutchen besteht, an der Wurzel der Kiemen liegt, und die das aufgenommene Wasser zurückhalten kann. Findet sich in Tranquebar. Die Zähne der Kiemendeckel werden von den Einwohnern für giftig gehalten.

70) Die Gattung Caesio, z. B. azurea, blau, mit nach hinten allmälig abnehmender Rückenflosse, lebt an den Molucken.

71) Der Ritter, Eques, hat einen spitzig zulaufenden Schwanz, stumpfen Kopf, verlängerte Strahlen der ersten Rückenflosse. Z. B. E. americanus.

72) Der Paradiesfisch, Polynemus, hat unter den Brustflossen mehrere freie Strahlen, die bei einigen Arten den Körper an Länge übertreffen. Nähert sich durch die Stellung der Flossen schon etwas den Bauchflossern, doch ist der Backenknochen am Schulterknochen befestigt. Die Arten sind sehr wohlschmeckend, einige gehen in Flüsse. Z. B. P. plebejus an Coromandel.

Eine ganz besondre und ausgezeichnete Familie, die nicht blos unter den Fischen, sondern unter allen Rückenwirbelthieren einzig in ihrer Art ist, bilden die Arten der Gattung:

73) Scholle, Pleuronectes. Beide Augen liegen auf einer Seite des verdrehten Kopfes, der Fisch, der einen sehr zusammengedrückten Körper mit sehr großer Rücken- und Afterflosse hat, schwimmt immer auf der einen Seite, so daß die Seite, an der die Augen stehen, nach oben gekehrt ist. Diese ist immer dunkler gefärbt als die untere. Die übrigens kleine Bauchhöle verlängert sich in Seitenhölen des Schwanzes. — Bei der Untergattung Hippoglossus, z. B. Pl. hippoglossus, der zuweilen 20 Fuß lang wird, oft mehrere Tonnen Fleisch giebt und als starker Raubfisch im nördlichen Ozean lebt, stehen die Augen auf der rechten Seite; bei einigen Arten der Untergattung Platessa, z. B. Pl. flesus, (in der Nord- und Ostsee und ein großes Stück in ihren Flüssen hinauf) stehen sie sehr oft auch auf der linken Seite. — Links stehende Augen hat auch meist die Untergattung Rhombus, z. B. Pl. maximus (bis 30 Pfund schwer) und Pl. rhombus, beide auch im Mittelmeere. So auch Pl. Argus aus America. — Durch langen, zungenförmigen Umriß und meist gefranzte Unterseite zeichnet sich die Untergattung Solea aus, z. B. Pl. solea, auch im Mittelmeere. — Pl. linguatula (auch in den europäischen Meeren) ist Monochirus und zeichnet sich durch den Mangel der einen, dagegen die Untergattung Achirus, z. B. Pl. bilineatus, in China, durch den Mangel beider Brustflossen aus.

D) Bauchflosser, bei denen das zweite Flossenpaar (die Bauchflossen) unter dem Bauche, zwischen After und Brustflossen steht.

74) Der Pfeifenfisch, Fistularia, der sich sehr an Nro. 11. anschließt, unterscheidet sich durch röhrenförmig verlängerten Kopf und Schnautze, an deren Ende der kleine Mund steht, schlanken, vorn geschilderten, röhrenförmigen Magen. Z. B. F. tabacaria, an Brasilien. — F. chinensis ist Aulostoma.

75) Die Schmerle, Cobitis, hat einen länglichen Körper, Bartfasern an dem kleinen, zahnlosen Munde. Z. B. C. barbatula, Schmerle, 5 — 6 Zoll lang, in Bächen und Gebirgsflüßen unter Steinen; C. fossilis, der Wetterfisch, dunkelbraun, gelb gefleckt, hat ein Vorgefühl der Witterungsveränderungen, indem er vor Ungewittern auf die Oberfläche kommt und dann wieder hinunter fährt und in den Schlamm wühlt. Er lebt von Gewürmern und fetter Erde, kann aber in Gefäßen Jahre lang ohne Nahrung, oder auch im trocknen oder gefrornen Schlamm lange aushalten, in welchen er sich immer bei eintretender Kälte so tief als möglich hineinwühlt. Dieser seiner Geschicklichkeit im Wühlen und Durchschlüpfen durch enge Löcher bedient man sich auch, um durch ihn verstopfte Röhren zu öffnen. Er verschluckt, so lange er munter ist, beständig Luft, die durch den After als kohlensaures Gas abgeht. Daran reihen sich die Untergattungen Poecilia (Fundulus), z. B. vivipara, in Surinam, Lebrias und Cyprinodon, z. B. C. variegatus, in America.

76) Der Vieräugler, Anableps, unterscheidet sich durch ein Band, welches die Hornhaut und das Sehloch des stark vorspringenden Auges in der Mitte theilt und doppelt macht. Der Vorderrand der dicken Afterfloße ist beim Männchen durchbohrt und dient als Ausführungsgang für Saamen und Urin und wahrscheinlich zur Paarung. Das Weibchen gebiert lebendige Junge, die ziemlich groß sind. Die einzige bekannte Art: A. tetrophthalmos ist 10 Zoll lang und findet sich in Surinam in Löchern.

77) Der Wels, Silurus, hat eine nackte, schuppenlose Haut, einen flachen Kopf mit weitem Mund, Bartfäden, und einen starken, mit dem Schulterknochen vergliederten, willkührlich beweglichen, zuweilen gefährlich verwundenden Stachel, der den ersten Strahl der Rückenfloße bildet, so wie meist Stacheln an den Bruſtfloßen. Die Arten leben in Flüssen, vom Raube, doch fand man im Magen einiger Arten auch Körner. Z. B. S. Glanis, der gemeine Wels, mit 6 Bartfüßen, davon 2 am Oberkiefer sehr lang und geglie-

dert sind. Lebt in mehreren europäischen Flüssen und Landseen, wird bis 8 Ellen lang und bis 300 Pfund schwer, ist ein arger Raubfisch, der zuweilen selbst Gänse und Enten verschlingt. Untergattungen bilden z. B. S. Mystus, im Nil; S. membranaceus (im Nil) ist Synodontis. — Die Untergattung Pimelodus enthält mehrere, besonders americanische, wohlschmeckende Fluß- und Seefische, namentlich den kleinen, grün und schwarz punktirten P. Cyclopum, der in unterirdischen Seen lebt und bei vulcanischen Ausbrüchen in America mit ausgeworfen wird. — Der Meerwels, Sil. Bagre, gehört zur Untergattung Bagre. — Sil. militaris, bei welchem das Kinnladenbein statt sich (wie dies bei den Welsen auch die Zwischenkieferknochen thun) zu Bartfäden zu verlängern, gezähnte Hörner am platten Kopf bildet, ist Argeneiorus, davon das Kennzeichen der Mangel eigentlicher Bartfasern ist. — Sil. costatus, mit Knochenschildereihen an den Seiten, ist Doras (Heterobranchus) wohin auch Sil. anguillaris gehört, der in Aegypten und Syrien häufig, und im letzteren Lande ein wichtiger Handelsartikel ist.

78) Der Zitterwels, Malapterurus, hat weder Stacheln noch Strahlen an der Rückenflosse, überhaupt nur eine kleine Fettflosse, ganz nahe am Schwanz; keine Stacheln an der Brustflosse. Z. B. M. (Silurus) electricus, im Nil und Senegal. Der Körper ist nach dem Kopf hin aufgetrieben, der elektrische Apparat, durch den er heftige Schläge austheilt, scheint in dem fetten, sehr mit Nerven durchwebten Zellgewebe enthalten zu seyn, das zwischen Haut und Muskeln liegt.

79) Die Gattung Plotosus (Cataphractus) hat eine zweite Rückenflosse, hinter dem After einen fleischigen Anhang, 4 Bartfäden, gezähnte Rücken- und Bruststacheln. Z. B. Pl. anguillaris, aus Ostindien. Pl. miles (Sil. Callichthys), bei dem die Stacheln fast unter der Haut verborgen sind, bildet die Untergattung Cataphractus.

80) Der Plattfisch, Platystes (Aspredo), ist der einzige bekannte Knochenfisch, bei dem der Kiemendeckel ganz

unbeweglich ist und der nur hinter dem Kopf eine Kiemenspalte hat; der Kopf ist platt, der Körper durch die breiten Schulterknochen sehr breit. Z. B. Sil. Aspredo, Sil. (Platystacus) cotylephorus, aus Ostindien.

81) Der Panzerfisch, Loricaria, bei dem der ganze Körper wie der Kopf mit großen, eckigen Schuppenschildern bedeckt ist, hat zwar auch einen unbeweglichen, eigentlichen Kiemendeckel, dagegen dienen 2 kleine, äussere Schuppen statt der Deckel. Der Mund steht nach unten. Z. B. L. maculata, in Südamerica. — L. plecostomus ist bei Lacepede Hypostomus.

82) Die Meeräsche, Mugil, hat 2 kurze Rückenflossen, davon die erste, gestachelte weit nach hinten (hinter den Bauchflossen), die zweite über den Afterflossen steht, einen breiten, schuppichen Kopf, große, gewölbte Kiemendeckel, welche die gewundnen, für den Einfluß des Wassers bestimmten Gänge des Schlundes bedecken, gekerbte Lippen, keine eigentlichen Zähne. Z. B. M. Cephalus, sehr häufig im Mittelmeer. — Ebendaselbst auch M. Tang.

---

83) Der Salm, Salmo, zeichnet sich durch eine stumpfstrahliche erste Rückenflosse und eine Fettflosse hinter dieser, welche keine Strahlen hat, so wie durch ohngefähr 10 Kiemenstrahlen, im Innern durch zahlreiche Blinddärme und eine meist sehr lange Schwimmblase aus. Viele haben spitze Zähne an den Kiefern- Gaumen- Pflugschaarknochen, so wie an der Zunge und im Schlunde. Z. B. die gefleckten Salme, namentlich S. Salar, der Lachs, zuweilen 6 Fuß lang und bis 70 — 80 Pfund schwer, kann mehrere Fuß hoch springen. Soll den Winter im Meere zubringen, im Frühling in die Flüsse steigen, um zu laichen, was jedoch nach Schinz in der Schweiz nicht im Frühling, sondern im Oktober und November geschieht. Findet sich in allen nordischen Meeren (im Mittelmeer nicht); legt bei seinen Zügen täglich 2½ Meile zurück. — S. Trutta, öfters 18, ja 30 Pf. schwer, in den Landseen, z. B. der Schweiz, bei heißem

Wetter wohl 100 Fuß tief verborgen, bei kühleren höher und näher am Ufer, laicht im November. — S. Illanca, der Rheinlanken, im Bodensee, zuweilen über 40 Pf. schwer. — S. Fario, gemeine Forelle, in frischen Bergwassern. — S. Salvelinus, Röthel, in der Schweiz, sein Hauptfang gegen Anfang des Winters. — S. Umbla, im Genfersee; S. Hucho, die Hauchforelle, zuweilen bis 5 Fuß lang, 70 Pfund schwer, in den Landseen von Baiern und Oesterreich, hat kein so gutes Fleisch als die Lachsforelle. — S. Eperlanus, mit spannenlangem, durchscheinenden Körper, ungefleckt, lebt im Meere, an der Mündung großer Flüsse, geht aber weit in diesen hinauf bis zu einigen, selbst deutschen Landseen. Er bildet die Untergattung Osmerus. — Die ungefleckten Salme mit kaum bemerkbaren, zum Theil selbst ganz mangelnden Zähnen, bilden die Untergattung Corregonus. Z. B. C. Thymallus, die Aesche, die blos in den Flüssen lebt; S. Lavaretus (Schnäpel) in Nord- und Ostsee, selbst im Bodensee, geht im Meer dem Heringslaich sehr nach, laicht selber im September; S. Maraena, in den Schweizerseen (bis 5 Pfund schwer) laicht im November, wird das ganze Jahr hindurch, selbst an leerer Angel gefangen; S. Maraenula, die kleine Maräne, ebendaselbst. — Die Untergattung der Salmbrachsen, Characinus (Curimates, Anastomus) unterscheidet sich dadurch von den sehr ähnlichen Aeschen, daß sie nur 4 — 5 Kiemenstrahlen hat. — Serra-Salmus Lac. unterscheidet sich durch den zusammengedrückten, hohen Körper und schneidenden, sägenartig gezähnten Leib. Die Arten haben 3eckige Zähne, die so scharf sind, daß sie damit schwimmenden Thieren und Menschen ganze Stücken Fleisch abbeißen. Z. B. Salmo rhombeus in Surinam, beißt Enten die Füße weg. — S. piraya in Brasilien, beißt selbst Menschen an. — Eben so raubgierig ist auch die americanische Untergattung Piabuqua. Hieher reihen sich auch noch als Untergattungen Tetragonopterus; Myletes (z. B. Salmo dentex, im Nil); Chalceus, z. B. Ch. opalinus, opalartig schimmernd, aus Brasilien; Hydrocynus, z. B. Salm. niloticus (Forskaehlii) im Nil, andere Arten in America; Citharinus, z. B. Salmo aegyptius, (C. nefash) im Nil; Saurus

z. B. Saur. lacerta (Salmo saurus) auch im Mittelmeere. Eben daselbst auch Scopelus, z. B. Sc. Humboldtii Riss., Aulopus, z. B. Salm. filamentosus; Gasteroplecus, z. B. sternicla aus Südamerica; auch der Silberfisch, Argentina, mit walzenförmigem Leibe und dicker Schwimmblase, deren silberige Substanz zur Färbung der Glasperlen angewendet wird.

84) Der Brustfaltenfisch, Sternoptyx, bildet den Uebergang zu den Heringen. Sein Körper ist zusammengedrückt, hoch, der Bauch geht in eine Schärfe aus, steht vorne etwas vor, der Mund nach oben. Hat statt der Bauchflossen eine gesäumte Falte auf jeder Seite des schneidenden Bauchrandes, unter den Brustflossen. Z. B. St. diaphana in America.

85) Der Hering, Clupea, unterscheidet sich durch den schneidenden, durch vorspringende Schuppen sägenartig gezähnten Bauch und so große Kürze der Zwischenkieferknochen, daß nur die Seiten der Kinnlade vorschiebbar sind, große Kiemenöffnungen, weshalb auch diese Thiere ausser dem Wasser sehr bald sterben, Kiemenbögen die nach der Mundseite zu gezähnt sind, lange und spitze Schwimmblase. Die Arten haben unter allen Fischen die meisten und feinsten Gräten. Z. B. Cl. Harengus, mit sehr kleinen Zähnen und mit einer bis in den Kopf verlängerten Schwimmblase. Vermehrt sich sehr stark (in einem Weibchen 30, ja 70000 Eier), jährlich werden wohl 1000 Mill. gefangen. Seine an die Flußmündungen zusammengedrängten Schaaren, hemmen zuweilen den Lauf der Flüsse. — C. Sprattus, kleiner, aber wohlschmeckender als der Hering, wohnt auch im Mittelmeere. — Cl. Alosa, die Alse, geht sehr weit in die Flüsse (im Rhein bis Basel, durch die italienischen Flüsse bis in die Landseen). — Cl. cyprinoides, der 12 Fuß lang wird, Schuppen, so groß als ein Kronenthaler hat, und dessen Rachen einen Menschenkopf aufnehmen könnte, lebt im stillen Meer. Das alte Thier hat ein zu fettes, etwas zähes Fleisch. Diese Art so wie Cl. chrysocephalus Riss. im Mittelmeere, bilden die Untergattung Megalopus, die sich durch den in eine Borste

verlängerten, letzten Strahl der Rückenflosse unterscheidet. — Cl. Encrasicolus, die Sardelle, ist Engraulis; Cl. Mystus, setirostris u.a. sind Thrissa (Mystus Lac.) und hieher reihen sich auch die Untergattungen Notemigonus und Amphiodon.

86) Gnathobolus, z.B. aculeatus, an Guinea, hat keine Bauchflossen, eben so Pristigaster, z.B. argenteus an America.

87) Notopterus, z. B. Synura (sonst Gymnotus notopterus) in Ostindien, hat kaum bemerkbar kleine Bauchflossen, die Afterflosse ist wie bei Gymnotus mit der Schwanzflosse vereint, die Rückenflosse ist klein und weich.

88) Der Eidechsenfisch, Elops, hat einen ähnlichen Bau der Kinnladen als der Hering, 30 Strahlen in der Kiemenhaut, der Leib ist lang und walzenförmig, hat kleine, feine Schuppen, der Kopf gar keine. Z. B. El. Saurus, in den Flüssen von Carolina.

89) Der Karpfen, Cyprinus, hat einen kleinen Mund, zahnlose Kinnladen, dagegen gezähnte Schlundknochen, 3 platte Strahlen in der Kiemenhaut, keine Blinddärme. Die Arten sind meist Süßwasserfische, nehmen fast unter allen Fischen am wenigsten thierische Nahrung, sondern meist Wasserkräuter, Hülsenfrüchte, Modererde, Gewürm, seltner Fischbrut. Z. B. C. Carpio, der gemeine Karpfen, eigentlich im milderen Europa zu Hause, wird bis 4 Fuß lang und bis 40 Pfund schwer, kann über 100 Jahr alt werden. Er vermehrt sich erst im 3ten oder 4ten Jahre, wird durch Schaafmist, gekochte Bohnen, Erbsen u.f. sehr fett, läßt sich durch Läuten eines Glöckchens zum Füttern rufen. — C. auratus, der Goldkarpfen, eigentlich aus China, doch schon seit 1691 in England eingeführt, ist merkwürdigen Farbenabänderungen und selbst Misbildungen, wie alle Hausthiere, unterworfen. Er wird so zahm, daß er, in Zimmern gehalten, auf den Ruf folgt. — C. Barbus, die Barbe, sehr grätig, bildet die Untergattung Barbus; C. Gobio, nur 8 Zoll lang, haufenweis, besonders an sandigen Ufern von Seen, ist Gobio;

die Schleihe, C. Tinca, bildet die Untergattung Tinca; die Brachsen, z. B. C. Brama, Blicca u. a. sind Abramis; C. fimbriatus ist Labeo; C. Dobula, Orfus u. A. sind Leuciscus; C. gonorhynchus vom Cap, bildet die Untergattung Gonorhynchus.

90) Die Gattung Mormyrus hat eine so kleine Mundöffnung, daß sie hierinnen an die Ameisenfresser unter den Säugthieren erinnert, der Kopf und die Kiemendeckel sind mit einer so dicken Haut überzogen, daß man die Kiemendeckel gar nicht sieht und nur eine Spalte für die Kiemenöffnung übrig bleibt; der lange, enge Darmkanal ist meist sehr in Fett gehüllt. Z. B. M. Oxyrhynchus (Centriscus niloticus) mit cylindrischer Schnauze, ist der beste Fisch im Nil.

91) Der fliegende Hering, Exocoetus, unterscheidet sich von allen Bauchflossern durch die ausserordentliche Größe seiner hierdurch zum Fluge geschickten Brustflossen. Z. B. E. exsiliens, gegen $1\frac{1}{2}$ Fuß lang, im Mittel- und rothem Meer; E. evolans, im atlantischen Meere. Beide sehr wohlschmeckend.

92) Der Aehrenfisch, Atherina, hat einen länglichen Körper, 5-strahliche Kiemenhaut, 2 kleine, ganz getheilte Rückenflossen. Z. B. A. Hepsetus, im Mittelmeer, besonders häufig an Sardinien, ist schmackhaft.

93) Der Seehecht, Sphyraena, hat eine spitze Schnauze, weite Mundöffnung, an der Unterkinnlade eine Reihe kegelförmiger Zähne, von denen die vordersten zwei stärker sind, 2 Rückenflossen. Z. B. Sph. esocina (Esox Sphyraena) im Mittelmeer. — Daran reiht sich als Untergattung Paralepis, z. B. P. coregonoides im Mittelmeer.

94) Der Makrelenhecht, Scomberesox, hat spitz gezähnte, zu einem langen Schnabel verlängerte Kinnladen; die letzten Strahlen der Rücken- und Afterflosse sind getrennt, bilden hier falsche Flossen. Z. Sc. Saurus, im Mittelmeer und um Neuseeland. — Bei Hemiramphus z. B. hra-

siliensis, ist die in eine Spitze verlängerte Unterkinnlade ungezähnt.

95) Der Hornhecht, Belone, hat dieselbe Schnabelkinnlade als 94, nur fehlen ihm die falschen Floßen. Z. B. B. longirostris, dessen Gräthen durchs Kochen grün werden. Lebt fast in allen Meeren, in der Tiefe, kommt jedoch zuweilen an die Küste.

96) Der Hecht, Esox, hat in den Kinnladenknochen, Pflugschaarbeinen, am Gaumen, Zunge, Schlund und Kiemenbogen viele dicht stehende, spitze Zähne, kleine Zwischenkieferknochen, kurzen Darmkanal ohne Blinddarm. Z. B. E. Lucius, der gemeine Hecht, hat etwa 700 Zähne, wird über 30 Pf. schwer, laicht mehrere Male im Jahre, wächst unter allen unsren Süßwasserfischen am schnellsten: in 6 Jahren, bei reichlichem Futter, bis zu 3 — 4 Fuß Länge. — E. Boa, im Mittelmeer, ist Stomias; E. chirocentrus, im rothen Meer, ist Chirocentrus; E. malabaricus ist Erythrinus; E. osseus ist Lepisosteus und hieher scheinen sich auch noch Galaxias truttaceus, Microstomus (Serpes microstomus Risso) aus dem Mittelmeer, Chauliodes argentatus Riss., auch Salanx zu reihen, so wie die der Untergattung Erythrinus sehr ähnlichen Untergattungen Amia, z. B. calva aus Carolina (nährt sich von Krebsen), Sudis, z. B. S. gigas, aus Brasilien.

97) Der Bischir, Polypterus, zeichnet sich durch eine Reihe abgesonderter, kleiner Floßen auf dem Rücken aus, wovon jede durch einen Stachel gestützt wird, neben welchem sich einige weiche Strahlen finden; die Brustfloßen sind von einem langen, beschuppten Armknochen getragen. Der Darmkanal zeigt eine Spiralhaut wie bei den Hayen. Z. B. P. Bichir im Nil, mit sehr schmackhaftem Fleisch.

Zweite Klasse der Wirbelthiere.

Kriechende Wirbelthiere oder Amphibien. — Reptilia.

§. 81. Allerdings mag eine von unten nach oben, etwa vom Infusionsthier oder Polypen bis hinan zum

Menschen aufwärts steigende Stufenleiter der Entwicklung, eben so schwer in der uns umgebenden Sichtbarkeit nachzuweisen seyn, als etwa die Quadratur des Zirkels. Es ist der kühne, immer ein oft verkanntes Höheres begehrende und erstrebende Menschengeist, welcher des eignen, wirklichen Entwicklungsganges von Licht zum Dunkel, vom Dunkel wieder zum Lichte, vom Vorwärts zum Seitwärts und scheinbarem Rückwärts vergessend, die Gestalt seines nur vorwärts strebenden Traumes und Wunsches in die Natur überträgt.

Wollte man dennoch eine solche Stufenleiter, welche in gewisser Hinsicht allerdings vorhanden ist, auf äußerliche Aehnlichkeiten und scheinbare Uebergänge begründen; so würde sich am leichtesten eine aus den Strahlenthieren zu den Mollusken (z. B. Ascidien) und von hier zu den Fischen und Reptilien und so weiter zu den Säugthieren gehende, wenigstens scheinbar aufzeigen lassen. Die Ordnungen der Gliederthiere erschienen hierbei als eine Episode, als ein eben so wie das drei und drei und das sechsgliedrige System der Krystalle für sich bestehendes Ganzes; verschieden in ihrer ganzen Richtung von jener der andern Reihe, wie die rücklaufende Bewegung des Blutes in den Venen von der vorwärts gehenden in den Arterien. Diese große, bedeutungsvolle Episode der niederen Luftthiere, schlöße an die der Wasserluft athmenden Thierreihe etwa durch die Ringelwürmer und Krebse, bei den letzteren jedoch nur sprungweise und gleichsam über einen trennenden, tiefen Abgrund greifend an.

In jedem Falle, wir mögen nun die große Episode der Gliederthiere berücksichtigen oder nicht, tritt, um auf Menschenweise zu sprechen, in der Klasse der Amphibien das aufwärts strebende Thierreich aus dem mütterlichen Element des Wassers zuerst an die freie Luft. Es muß, wie der von der Mutterbrust eben entwöhnte Säugling, von dem bisher ernährenden und bergenden

den Gewässer hinaus an das noch neue und ungewohnte Element der Luft, und wir sehen deshalb diesen eben von der Mutter erwöhnten Säugling der Natur — die ganze Klasse der Amphibien — im Vergleich mit den andern bisher betrachteten Ordnungen des Thierreiches, namentlich den muntren Fischen, meist kränklich und siech, träg von Bewegung und verdroßen.

Vergleichen wir die Amphibien mit den höheren Thierformen der Säugthiere und Vögel, so erinnern uns einige Geschlechter jener Klasse, namentlich die der Füße und Floßen beraubten, wurmartig kriechenden Schlangen, in ihren giftigen, zerstörenden Eigenschaften an jene Misgestalten, welche auch im Reiche des Geistigen, das in seinem Laufe gehemmte und gehinderte Streben und Sehnen anzunehmen pflegt. Denn es entzündet sich die vorhin ruhig in ihrem Strombette gebliebene Neigung, ihres Gegenstandes beraubt, oder in seinem Besitzen gehindert, zur giftigen Eifersucht oder zum zerstörenden Neide, ein, der natürlichen Mittel sich zu äußern beraubter Unmuth zur giftigen Heimtücke. So beneidet auch, um in der Weise alter Mährchen zu reden, die Schlange den nahe verwandten Vogel um die leicht beweglichen Gliedmassen, welche ihr fehlen, und der heftige Neid entzündet sich zum Gifte. Das durch den Mangel der äußeren Mittel und Organe an den gewöhnlichen Bewegungen gehinderte Streben der innern Lebenskräfte, wird zur inneren, verzehrenden Gluth, und es sind in dieser Hinsicht jene Reptilien ein Abbild der Seelen, welche des Leibes beraubt aber nicht satt sind, und in denen das ferner nicht mehr zu befriedigende Sehnen nach dem verlorenen Leiblichen zum zerstörenden, flammenden Durste wird.

Wir müssen, wie bereits erwähnt, bei den Klassen der Wirbelthiere, hauptsächlich das Wechselverhältniß des athmenden Leibes zur Lebensluft berücksichtigen. Die Amphibien haben zwar sämmtlich unvollkommene

Lungen, durch welche sie einen Theil der zur Belebung des Blutes unentbehrlichen Luft aufnehmen, aber sie athmen, wie dies Spallanzanis Versuche, besonders an Eidechsen gezeigt haben, vielmehr durch die Aussenfläche der Haut, als durch die Lungen, und die Verschließung des Zuganges der Luft durch die feuchte Haut zu der Masse der zirkulirenden Säfte, führet ungleich schneller und entschiedener den Tod herbei, als die Unterbrechung des Athmens durch die Lungen.

Wie demnach bei den allerniedrigsten Ordnungen der Thiere die Einsaugung des ernährenden und belebenden Wassers durch die ganze Oberfläche des Körpers geschieht, so wird dieser anfängliche Weg der Mittheilung des äußeren, erhaltenden und aufregenden Einflußes an das einzelne Thier, hier, bei der Klasse der Amphibien, in Beziehung auf das Athmen der Lebensluft gefunden. Denn der Weg des Zutretens durch die Hautfläche, scheint hier der leichtere, während das Hineinpumpen der Luft in die Lungensäcke, mühsam, durch ein wirkliches Hinunterschlingen geschieht, so daß dem jedesmaligen Ausathmen ein mehrmaliges Einathmen voraus geht.

Es wird demnach bei den Amphibien eine solche Einrichtung des Herzens gefunden, daß dieses bei jeder Zusammenziehung nur einen Theil (etwa ein Drittheil) der Blutwelle, welche ihm die Venen aus den Theilen des Körpers zurückführen nach den Lungen sendet, das andre aber, der Begegnung mit der belebenden Luft nicht begehrend, durch die Zwischenräume, welche die unvollkommene Scheidewand zwischen den beiden Hälften (Kammern) des Herzens offen läßet, unmittelbar zur Aorta oder Stammpulsader sendet, von wo es, mit dem wenigen aus den Lungen und aus der Berührung mit der Luft zurückkehrenden Blute vermischt, großentheils unverändert, den alten Kreislauf nach den Theilen von neuem antritt.

Die Amphibien haben, im Vergleich mit den höheren Thierordnungen, nur wenig und kaltes Blut, und dieses wenigen Blutes können einige Arten, (selbst Crocodile) ohne unmittelbare Lebensgefahr größtentheils beraubt werden; so daß es scheint, als seyen die ungefärbten, Lymphenartigen Säfte noch bedeutender und ausreichender für das Fortbestehen des Lebens als bei den vollkommneren Klassen.

Der größere Theil der Amphibien ist stumpfsinnig, träge; ist bei eintretender Kälte oder Trockenheit, einige sogar bei jeder vollkommenen Sättigung des Hungers, ziemlich andauernden Erstarrungen ausgesetzt. Die Verdauung geschieht sehr langsam, und was dieser, so wie der Kraft der meist nur zum Beißen eingerichteten, nicht käuenden Zähne abgeht; das ersetzt bei einigen Arten ein die Verwesung und leichenhafte Auflösung der ergriffenen Thierkörper beförderndes Ferment: das Gift. Denn die Schlange vermag sich nur das Faule, das Verweste anzueignen, nicht das Frische.

Das Hirn der Amphibien ist im Vergleich mit den höheren Thierklassen, sehr klein, das Rückmark und die Nerven in Beziehung auf dieses unbedeutende Gehirn sehr groß; so daß in jeder Hinsicht das Haupt mit seinem Hirn hier noch nicht als einziger und unentbehrlicher Centralpunkt erscheint, und diese Thiere nicht blos einzelne Theile wieder erzeugen, und nach zerstörtem Gehirn noch lange fortzuleben vermögen; sondern daß auch abgerissene Glieder, selbst das ausgeschnittene Herz, noch Stunden lang nach ihrer Abtrennung vom Ganzen, der eigenthümlichen Reizbarkeit und Zusammenziehung der Muskelfibern fähig sind.

So unvollkommen auch die meist nur einen häutigen Luftsack darstellenden Lungen sind, so haben dennoch alle Reptilien eine Art von Luftröhre und Luftröhrenkopf, nicht aber alle eine vernehmliche Stimme.

Die eine Abtheilung der Amphibien athmet, hierdurch an die Fische sich schließend, wenigstens einen Theil des Lebens hindurch Wasserluft, durch Kiemen, und diese, eine Art von Verwandlung vom Larvenzustand zum vollkommneren Thiere hindurchgehenden Geschlechter, gleichen auch darinnen den Fischen, daß die befruchtende Wirksamkeit des Männchens unmittelbar nur auf die Eier, nicht auf den vermittlenden Körper des Weibchens gerichtet ist. Auch hierbei haben Spallanzanis Versuche eine ansteckende Wirksamkeit der Befruchtung, von einem, künstlich mit einem Tropfentheilchen des männlichen Saamens in Berührung gebrachten Ei auf alle angränzende bewiesen. — Andre Familien haben unter sich die (obwohl öfters zweiästig gebildeten) Organe und den gewöhnlichen Weg der Zeugung der andern Thierklassen. Die Brut wird, abgesehen von einigen Fällen in denen die Mutter eine Art von Aufsicht über die Eier zu führen scheint, von den sorglosen Alten den wärmenden Strahlen der Sonne und der nährenden Feuchtigkeit überlassen und diese kalte Ordnung der Thiere scheint fast nur den auf einige Zeit das Einzelne zum Einzelnen führenden Geschlechtstrieb, nicht aber den freundlichen Trieb der eigentlichen Zusammengesellung zu kennen.

Bem. Das Herz der Frösche hat nur eine Kammer, jenes der andern Ordnungen der Reptilien, ist durch eine unvollkommene Scheidewand in mehrere Kammern getheilt. Das Gehirn der Amphibien ist verhältnißmäßig dennoch größer als bei den Fischen, auch die Augen, Gehör- und Geruchsorgane sind mehr nach der Form der höheren Thierklassen (vollkommner) entwickelt als bei den Fischen. Die Brusthöle ist verhältnißmäßig schon größer als bei den Fischen, wo sie noch sehr klein ist, die Bauchhöhle ist aber, im Vergleich mit den höheren Thieren, auch noch sehr groß. — Bei den Salamandern und Fröschen geschieht die Begattung noch wie bei den Fischen; die Eidechsen und Schlangen haben eine doppelte Ruthe, die Schildkröten eine einfache. In der Ordnung der Eidechsen, welche ohne Harnblase ist, hat man die Bildung von eigentlichen Harnstei-

nen beobachtet. Unter den nachstehend aufgeführten, einander sehr ungleichen Ordnungen der Reptilien, schließen sich die Sirenen noch am meisten an die Fische an. Sie haben fischähnliche Gestalt und Kreislauf, weiße Muskelfasern, knorplichtes Skelet, koncave Rückenwirbel, keine Rippen, kein Becken. Daran schließen sich Salamander mit äußeren Kiemen in der ersten Jugend, Frösche mit innren. Unter diesen bilden Bufo dorsiger, noch mehr Bufo clypeatus, durch die kurzen, zu einem Schilde verwachsnen Rippen eine Annäherung zu den Schildkröten. — Bei den Schlangen dienen die Rippen zugleich (statt der Füße) beim Kriechen und beim Athmen; auch am Gaumen stehen Zähne, Gesicht und Gehörorgane sind noch am meisten entwickelt (im letzteren findet sich zum ersten Mal eine Schnecke, jedoch ohne Windungen, wie selbst bei Vögeln), die Zunge ist Tastorgan. — Schon bei den Eidechsen sind die Gelenkflächen der Rückenwirbel kaum vertieft, bei den Schildkröten aber sind sie ganz flach, wie bei den Vögeln und Säugthieren; die Kinnladen bilden einen Schnabel, die Augen haben Augenlieder wie bei den Vögeln, das Brustbein bedeckt, wie, in einem freilich viel geringeren Grade bei diesen, die Bauchhöhle, selbst die Unbeweglichkeit der Rückenwirbel haben die Vögel noch mit den Schildkröten gemein; im Ohr der Schildkröten findet sich auch eine schon in etwas gewundene Schnecke. Die Rippen der Schildkröten sind übrigens, auf der ersten Stufe des Lebensalters bei allen Arten nur an den Wirbeln verwachsen, übrigens frei und bleiben z. B. bei Trionyx immer so, während bei andern Arten allmälig, mit der Verknöcherung der Rippen auch ihre Verwachsung mit der Schaale zunimmt, welche letztere, bei der weiteren Ausdehnung der Rippen, die nur noch durch Wölbung geschehen kann, ganz cylindrisch wird.

Aus der Litteratur über diese Thierklasse führen wir hier an: Laurenti, Synopsis reptilium, emendata, cum experimentis circa venena et antidota rept. austr. Vindob. 1768. — J. G. Schneider, Historiae Amphibiorum naturalis et literariae fasciculus I. II. Jen. 1799 — 1801. — Ejusd. Amphibiorum physiologiae specimen 1797. — Lacepede, Naturgeschichte der eierlegenden Vierfüßer und der Schlangen, übersetzt und mit Zusätzen versehen von Bechstein. Weimar 1800 — 1802. — Latreille, histoire naturelle des Reptiles, faisant suite à l'édition de Buffon de Deterville Vol. I. IV. — Daudin: Histoire naturelle des Reptiles Vol. I — VIII.

Par. 1802—1803. — Oppel, die Ordnungen, Familien und Gattungen der Reptilien. München 1812. — Tiedemann, Oppel und Liboschitz Naturgeschichte der Amphibien, erstes Heft: Crocodile. Heidelberg 1817. — Kuhl, Beiträge zur Kenntniß der Amphibien. — Meyer synopsis reptilium 1795. — Merrem, System der Amphibien, Marburg 1820, auch unter dem Titel: Tentamen systematis amphibiorum. — Schöpf, Naturgeschichte der Schildkröten Heft I—IV. — Walbaum, Beschreibung einiger Schildkröten 1782. — Schweigger, Prodromus monographiae Cheloniorum. Regiom. 1814. — Rösel von Rosenhof: Historia ranarum nostratium 1758. — Daudin, hist. nat. des reinettes, grenouilles et des crapauds. Par. 1803. — Steinheim, die Entwicklung der Frösche 1820. — Tiedemann Anatomie und Naturgeschichte des Drachens. Nürnberg 1811. — Fontana, physicalische Versuche über das Vipergift. — Wyder' hist. natur. des serpens de la Suisse 1822. — Spix, serpentum brasiliensium species novae 1824. — Sturms, Deutschlands Fauna III. Abth. Amphibien. 1797. — Schreibers Proteus anguinus Vienn. 1818. — Bojanus, Anatome testudinis europeae Viln. 1819. — Ej. Parergon etc. 1822.

Erste Ordnung der Reptilien. Froschartige. Batrachii.

Diese Abtheilung nähert sich dadurch den Fischen, daß sie auf ihrer ersten Entwicklungsstufe, welche einer Art von Larvenzustand gleichet, durch Kiemen athmet, die zu beiden Seiten des Halses an Knorpelbögen, welche mit dem Zungenbein articuliren, befestigt sind. Wie bei den Fischen zertheilt sich die Hauptpulsader, sobald sie aus dem Herzen kommt, zu beiden Seiten in so viele Aeste, als Kiemenbögen vorhanden sind, aus den Kiemen gehet dann das Blut durch Venen in einen großen, am Rücken gelegenen Arterienstamm, welcher es weiter in alle Theile des Leibes verbreitet. Zugleich hat auch das noch jugendliche, im Larvenzustand stehende Thier anfangs noch keine oder doch nur sehr unvollkommne Füße, einen fischartig platten Schwanz, öfters auch eine schnabelartige Verlängerung der Kinnladen. Aber diese fischartige Einrichtung des Athmens und Blutumlaufes durch Kiemen, bleibt nur bei wenigen Gattungen: jenen der Sirenen und des Proteus das ganze Leben hindurch; bei

den andern verschließen sich die Kiemengefäße allmählig bis auf 2, welche Aeste an die zugleich nun sich entwickelnden Lungen abgeben und dann unmittelbar zum Rückengefäß laufen, das nun schon der eigentlichen Aorta der höheren Thierklassen entspricht. Auch verlieren sich, während die Füße sich entwickeln, allmählig der fischartige Schwanz und der schnabelartige Mund, und selbst die Eingeweide erleiden bei dem nun von der Kost der Wasserpflanzen zum Genuß kleiner Thiere übergehenden Frosche einige Veränderungen. Selbst das Element des Aufenthaltes wird bei Vielen nach erlittner Verwandlung verändert, und der bisherige Wohnort im Wasser mit einem auf dem Lande vertauscht. Die Thiere dieser Ordnung haben übrigens keine oder nur unvollkommne Rippen, keine Nägel an den Füßen, eine nackte Haut, die öfters abgelegt und erneuert wird, meist eine weiche, am Rande der Unterkinnlade festsitzende, mit der Spitze nach hinten gekehrte, mithin nach aussen umrollbare Zunge, meist eine Harnblase. Endlich so werden die mit einer Schleimhaut umgebnen Eier bei den Meisten, eben so wie bei den Fischen, erst ausserhalb des Mutterleibes befruchtet.

A) Salamander, Salamandrae, haben kleine Anfänge von Rippen, aber kein Brustbein, vorn 2—4, hinten 3—5 Zehen, die Ohren ganz unter der Haut verborgen, statt des Trommelfelles eine knorplichte Schuppe über das eiförmige Fenster, an den Kinnladen und Gaumen kleine Zähnchen. Als Quappen haben sie auf jeder Seite 3 freiliegende, büschelförmige Kiemen, die Vorderfüße entwickeln sich vor den Hinterfüßen.

1) Die Sirene, Siren, hat das ganze Leben hindurch Kiemen und Lungen zugleich, dabei aber nur 2 Vorderfüße mit 5 Zehen, keine Spur von Hinterfüßen und Becken. Der Leib ist aalartig verlängert; die Zunge knochicht wie bei den Fischen, die lange Luftröhre hat keine Knorpelringe, die weiten Lungen reichen bis zum After. Am Skelet zeigen sich 90 Wirbel, 3 Paar unvollkommne Rippen. Z. B. S. lacertina, fast 3 Fuß lang, lebt in Carolina in sumpfigen Reisfeldern, nährt sich von Würmern und andern kleinen Thieren.

2) Der Proteus, Proteus (Caledon, Hypochthon), hat 4 Füsse, vorn mit 2, hinten mit 3 Zehen, und behält seine

Kiemen auch lebenslänglich, die Zunge ist wenig beweglich, die Augen liegen wie kleine Punkte unter der Haut, das Skelett hat 65 Wirbel, (darunter 25 Schwanzwirbel) 6 Rippenanfänge. Das Blut geht aus den Kiemen wieder ins Herz, von da erst in die doppelten, an langen Luftröhren hängenden Lungen. Diese merkwürdigen Thiere leben in unterirdischen Wasserbehältnissen, z. B. in jenen der Adelsberger Höle bei Triest, so wie in den Wasserkanälen des Zirknitzer Sees.

3) Der Wassermolch, Triton, hat einen wenigstens an der Spitze platten, fischartigen Schwanz, der ihm bei seinem fast ausschließenden Aufenthalt im Wasser zum Schwimmen dient und zeichnet sich durch eine ausserordentliche Reproduktionskraft aus, indem sich bei ihm der abgeschnittne Schwanz, so wie die abgeschnittnen Füße, sammt Muskeln und Knochen wiedererzeugen, ja selbst ein großentheils ausgeschnittnes Auge nach 10 Monaten wieder nachwuchs. Der Saame des Männchens, den dieses mit lebhaften Bewegungen des Schwanzes von sich giebt, dringt mit Wasser vermischt in den After des Weibchens, befruchtet hier aber nur die nächstliegenden Eier, jenes muß deshalb einen Monat lang öfter wiederholt werden. Die Eier gehen zum Theil einzeln ab, die Quappe kriecht nach 14 Tagen aus und bleibt, wenn sie der Winter noch so überrascht, bis zum Frühling, immer fortwachsend, mit Kiemen versehen. Sie häuten sich oft, ändern hierbei häufig die Farbe; die Männchen haben im Frühling Kämme. Z. B. Tr. palustris, palmatus (in Südfrankreich), tridactylus (am Vesuv), giganteus, 1½ Fuß lang, in americanischen Gewässern. Auch Scheuchzers Homo diluvii testis war ein wenigstens 3 Fuß langer Triton. Dahin gehört Necturus.

4) Der Erdmolch, Salamander, Salamandra, hat einen runden Schwanz, hinter den Augen Drüsenwülste wie die Kröten, aus der Warzenhaut des dicken Leibes dringt ein weißer, etwas ätzender Schleim hervor, er gebiert 40 — 50 lebendige Junge, deren Schwanz anfangs platt ist und die als Kiemenlarve im Wasser leben, aber nicht schwimmen,

sonder am Boden kriechen. Das vollkommne Thier lebt nur zur Zeit der Begattung und Häutung im Wasser, sonst am Lande, an kühlen, feuchten Orten. Z. B. S. maculata, der gemeine Erdsalamander, S. atra, auf den Alpen, S. punctata in Nordamerica.

B) Die Froschartigen Thiere, Ranae, haben im vollkommnen Zustand keinen Schwanz, vorn 4, hinten 5 (zuweilen eine unvollkommne 6te) Zehen; ein Knorpelschildchen, das die Stelle des Trommelfells vertritt, zeichnet den äussern Gehörgang aus, das Auge hat ausser den fleischigen Augenliedern noch unter dem unteren Augenliede eine im Wasser vorschiebbare, durchsichtige Haut. Beim Einathmen wird die Luft durch Bewegung der Halsmuskeln verschluckt, wobei die sich vorschiebende Zunge den Rücktritt hindert, das Ausathmen wird durch die Unterleibsmuskeln bewirkt. Die Quappe hat einen hornartigen Schnabel, unter der Haut verborgne Augen, Kiemen, breiten Schwanz. Der Schnabel fällt bei der Verwandlung, wozu das Thier bei manchen Arten 3 Monate braucht, ab, die vorhin in die Haut verhüllten Kinnladen treten nun, wie die Augen, hervor, der Schwanz wird immer kürzer und verschwindet zuletzt ganz, eben so die Kiemen, und nun athmen die Lungen allein. Bei der Quappe reproducirt sich der abgeschnittne Schwanz zum Theil, eben so die Füße.

5) Die Kröte, Bufo, hat einen dicken Körper, mit Warzen aus denen ein stinkender, etwas ätzender Saft ausschwitzt, Drüsenwülste hinter den Augen, keine Zähne, kurze Füße. Die Arten sind meist Nachtthiere, deren Auge zuweilen phosphoreszirt. Die Eier hängen in Schnüren beisammen. Z. B. B. cinereus, zuweilen bis 6 Zoll lang, in ganz Europa. Legt 20—30 Fuß lange Schnüre von Eiern, wird über 15 Jahre alt, begattet sich erst im vierten Jahre. Hält sich in Gärten gern unter Salbey und Schierling auf, sonst in Mauerlöchern. — B. Calamita, hat eine vertiefte Linie über den gelb und röthlich gestreiften Rücken laufen, lebt gesellschaftlich, begattet sich erst im Juni. Ihr Saft stinkt sehr wenn sie gereizt wird. — B. fuscus, in Frankreich, auch hin und wieder in Deutschland, ist braun marmorirt, hat linsengroße Warzen, am Hinterfuß einen Sporn. Lebt am

Wasser und springt gut. Gereizt stinkt sie heftig nach Knoblauch. Die Quappe hat die Kiemenöffnung auf der linken Seite, ist überaus zart, behält den Schwanz sehr lange, wird an manchen Orten gegessen. — Dahin auch B. obstetricans, deren Weibchen die Eierklumpen an den Hinterfüßen trägt, bis die Quappen auskommen wollen, wo es sich ihrer dann in stillstehenden Wassern entledigt; B. igneus (B. bombina), die Unke, mit einem orangengelben, blau gefleckten Bauch, lebt in kleinen Pfützen. Die Eier sind in Haufen vereint. — B. cornutus, hat hörnerartig vorstehende Augenlieder; B. margaritifer, einen eiförmigen Lappen über jedem Ohr. Beide in America. — Bufo gibbosus, in Africa, ist Breviceps.

6) Die Pipa, Pipa, hat einen 3eckigen Kopf, keine Zunge, in 4 Spitzen endigende Vorderzehen, das Männchen 2 schließende Knochen am Luftröhrenkopf. Die Eier werden vom Männchen dem Weibchen auf den Rücken gestrichen, dann befruchtet, die Rückenhaut schwillt nun an und bildet Zellen, worin die Quappe sich entwickelt. Bis zum Auskriechen der Jungen bleibt die Mutter im Wasser, sonst leben sie an dunklen Orten, z. B. in Häusern. Sie werden gegessen. Z. B. P. Tedo, in Surinam und Cayenne.

7) Der Frosch, Rana, hat einen verlängerten, schlanken Körper, lange und starke Hinterfüße, deren Zehen mit einer Schwimmhaut verbunden sind, feine Zähnchen an Oberkinnlade und Gaumen, das Männchen an jeder Seite eine dünne Haut, die sich beim Schreien aufbläst. Z. B. R. esculenta, der gemeine Wasserfrosch, durch ganz Europa. Eben so R. temporaria, der braune Grasfrosch. — R. paradoxa, der Jakir in Süd-, R. mugiens, der Ochsenfrosch in Nordamerica, wo er eine Hauptnahrung der Klapperschlangen ist.

8) Der Laubfrosch, Hyla (Calamita), unterscheidet sich durch klebrichte Ballen an den Zehen. Dahin gehören H. arborea, der gemeine Laubfrosch; H. tinctoria in Südamerica, mit dessen Blut die Indianer kahl gerupfte Stellen der Papageyen bestreichen, wo dann gelbe oder rothe Federn

hervorwachsen; H. boans (Zebra) hat Füße mit braunen Gürteln.

Zweite Ordnung der Amphibien: Schlangen, Serpentes, mit einem fußlosen, wurmartigen Körper, meist mit weit ausdehnbaren Kinnladen, ohne geschloßne Gelenke, schuppen- und schilderartiger Körperbedeckung, welche jährlich ein oder mehrere Male durch Häutung erneuert wird. Es ist kein äußerer Gehörgang da, die Wirbelsäule besteht oft aus mehr als 200 kugelartig eingelenkten Wirbeln; zahlreiche Rippen, die nach vorn nicht geschlossen sind, zeigen sich vom Hals bis zum After. Die Lungen bilden einen langen, bis zum After reichenden Sack, welcher so viel Luft aufnimmt, daß das Thier, das ohnehin nur wenig Appetit nach Lebensluft hat, lange ohne Athmen ausdauern kann. — Der Harn geht unmittelbar in die Kloake. Hier liegt auch die doppelte Ruthe, deren stachliche Eicheln auf langen Stielen stehen; die Begattung dauert Tage lang. Die gegabelte, leicht vorstreckbare Zunge steckt in einer Scheide, die spitzen Zähne dienen nur zum Beissen, nicht zum Kauen, der Magen ist nicht weiter als der Darmkanal, die Verdauung ist so schlecht und schwach, daß ihr meist die Fäulniß des halbverschluckten Gegenstandes und ein diesen noch schneller auflösendes Giftferment zu Hülfe kommen muß. Die nicht giftigen Schlangen haben nämlich in der Oberkinnlade 2, die giftigen nur eine Reihe Zähne, dagegen im Oberkiefer mehrere, an einem runden Knochen eingelenkte, bewegliche, krumme Röhrenzähne. Auf jeder Seite sitzen gewöhnlich mehrere von verschiedner Größe — die größten voran — in einer Scheide beisammen; hinter dem Auge liegt ein häutiger Sack mit Zellenabtheilungen, in welchem das Gift ist, welches beim Zubeissen, durch den Druck eines starken Muskels in die Wunde fließt; die giftigen Schlangen haben auf dem dicken Kopf Schuppen, die ungiftigen größere Platten. Die Stimme der Schlangen ist ein bloßes Zischen. Viele halten eine Art von Winterschlaf und nähren sich von dem Fett, das dann in Menge die Eingeweide umgiebt. Viele legen Eier, andre gebähren lebendige Junge.

9) Die Wurmschlange, Caecilia, scheint eine aalartig nackte, klebrichte, in Runzelringe getheilte Haut zu haben, wenn sie trocken ist zeigen sich jedoch Schuppenspuren. Die kurzen Rippen und die Art ihrer Vergliederung mit den

Wirbeln, die Articulation des Schedels mit dem ersten Wirbel, die Lage des Afters ganz hinten am Körper, so daß eigentlich kein Schwanz da ist, erinnern ganz an den Bau der Frösche, unter deren Ordnung sie auch von einigen Naturforschern gestellt werden. Die Arten sind, bis auf eine ostindische (die nasuta) sämmtlich americanisch, einige gleichen Regenwürmern, z. B. die C. lumbricalis; die C. tentaculata, mit 135 Ringen, hat kleine Fühlfäden an den Nasenlöchern, lebt in Surinam; C. glutinosa hat 450 Ringe.

10) Die Doppelschlange, Amphisbaena, hat wie die allermeisten der nachstehenden Schlangengattungen kein Brustbein und keine Schulterblätter; dagegen umfassen die Rippen reifenartig den Rumpf. Das Trommelbein fehlt, und das unter der Haut liegende Gehörknöchelchen verbindet sich durch seinen Stiel unmittelbar mit dem Trommelbein, durch welches die Unterkinnlade, was zu den ausgezeichneten Charakteren der Doppelschlange gehört, unmittelbar mit dem Schedel einlenkt, wie bei den Eidechsenartigen. Ueberdies sind die Theile der Unterkinnlade nach vorn verwachsen, die Oberkinnlade mit dem Schedel; so daß der Mund sich nicht so ausdehnen kann wie bei den eigentlichen Schlangen. Das Schwanzende läuft stumpf und dick zu, wie der Kopf, diese Schlangen können daher vor- und rückwärts kriechen. Der schuppige Körper ist geringelt; vor dem After steht eine Porenreihe; die kleinen Augen sind von der Haut bedeckt. Die Arten sind ungiftig und lebendig gebährend. Z. B. A. fuliginosa in Südamerica. —

11) Die Regenwurmschlange, Typhlops, der vorigen Gattung sonst verwandt, hat den Blindschleichen ähnlich kleine Schuppen, das Auge kaum durch die Haut bemerkbar. Die Arten gleichen sehr den Regenwürmern. Z. B. T. vermicularis, auf den griechischen Inseln und in Asien.

12) Der Roller, Tortrix (Anguis L.), hat schon den erwähnten Bau der Schlangen, nur ist das Kaubein noch fest, die Kinnladen weniger ausdehnbar, die Zunge kurz und gekielt, am After sind Sporen, die Schuppen an den Bauchseiten und unter dem kurzen Schwanz ein wenig größer als

die am Rücken. Keine Giftzähne. Z. B. T. (Anguis) Scytale aus Südamerica.

13) Die Riesenschlange, Boa, hat am Bauch und unter dem Schwanz breite, aus einem Stück bestehende Schuppenschilder, die eigentlichen Schlinger zu beiden Seiten des Afters Sporen. Z. B. B. constrictor, 30—40 Fuß lang, in Südamerica; B. murina, lebt ebendaselbst in wasserreichen Gegenden, hängt sich mit dem Schwanz an Bäume auf, läßt den Körper auf dem Wasser schwimmen und lauert Thieren auf die zum Trinken kommen. — B. turcica auf den griechischen Inseln, ist Eryx. — Die Untergattung Python, enthaltend die Riesenschlangenarten welche ausser America vorkommen, unterscheidet sich blos dadurch, daß meist einige Schilder unten am Schwanz getheilt sind, z. B. B. amethystina, in Java, in Reisfeldern, wird über 30 Fuß lang. — Bei der Untergattung Hurria finden sich an der Schwanzspitze ungetheilte Schilder, z. B. H. ordinata (sonst Coluber).

14) Die Bungarschlange, Felsenschlange, Bungarus, Pseudoboa, hat in der oberen Kinnlade weniger Zähne, davon die vordersten größer und wahrhafte Giftzähne sind, keine Sporen am After. Die Arten leben in Ostindien. Z. B. B. annularis, bis 8 Fuß lang. Hieran reihen sich auch die Untergattung Scytale (Echis) carinata aus Ostindien; Acantophis (Ophryas) cerastinus (Boa palpebrosa) aus Neuholland; Langaha (Trimesurus) leptocephalus aus Neuholland, unten am Schwanz mit getheilten hintersten Schildern.

15) Die Wasserschlange, Hydrus, unterscheidet sich durch ihren zusammengedrückten, zum Schwimmen eingerichteten Schwanz. Z. B. H. (Hydrophis) curtus, im ostindischen Meere; H. (Disteira) doliatus, H. (Alpysurus) laevis, H. (Leioselasma) striatus, um Neuholland. — H. granulatus (Chersydrus), unterscheidet sich durch oben und unten schuppiche Bedeckung, lebt auf dem Grund der javanischen Flüße, wird etwa 2 Fuß lang und ist sehr giftig; H. bicolor (Pelamis), ebenfalls sehr giftig, lebt im indischen Meere und in der Südsee und wird in Otaheite gegessen. — H. (Platurus) colubrinus, mit

plattem Schwanz, wird von Einigen wegen der getheilten Bauchschilder am Schwanz zu den Vipern gestellt.

16) Die Fühlnase, Rhinopirus, Erpeton, zeichnet sich durch 2 fleischige Ansätze an der Nase aus. Z. B. E. tentaculatum, dessen Vaterland unbekannt ist.

17) Die Natter, Coluber, hat die Schilder unter dem Schwanze alle getheilt, am Kopfe Platten statt der Schuppen, keine Giftzähne. Z. B. C. Natrix, oft über 4—5 Fuß lang, frißt Mäuse, Ratten u. s. w., legt Eier. — C. laevis (austriacus) frißt Eidechsen, gebiert lebendige Junge, die bei der Geburt 4—5 Zoll lang sind. Beißt, jedoch unschädlich. Lebt in der Schweiz und in Deutschland. — C. Aesculapii in Ungarn, Italien, Südfrankreich, bis 6 Fuß lang, aber sehr schlank. Ebendaselbst C. atrovirens, girondicus, scalaris Schinz, meridionalis u. s. C. mycterizans, die in Nordamerica auf Bäumen, von Raupen lebt, ist Dryinus; C. (Bucephalus) azureus u. A. bilden die Untergattung Dipsas.

18) Die Viper, Vipera, zeichnet sich von den Nattern vorzüglich durch das Daseyn der Giftzähne, auch durch die Schuppen am dicken Kopf und den meist kurzen Schwanz aus. Z. B. V. berus, mit einem braunen V auf dem Kopfe, Zickzackband am Rücken, wird gegen 2 Fuß lang, ist ziemlich selten. Ihr Biß kann tödtlich werden. — V. Redii, womit Fontana seine Versuche machte, lebt im südlicheren Europa häufig, beißt nicht ungereizt und ist minder gefährlich als Berus; V. Ammodytes, mit einer kegelförmigen Warze vorn an der Schnautze, im südlichen Europa; V. Cerastes, mit einem spitzigen, festen Horn über jeder Augenbraune, in Aegypten; V. ocellata, in Südfrankreich. — V. Naja, die Brillenschlange, mit ausbreitbaren Rippen am Halse, der sich mithin zu einer Scheibe ausdehnen kann, bildet mit Recht die Untergattung Naja. Dahin gehört die eigentliche Brillenschlange: N. tripudians, und die ägyptische N. Haje. Beide können sich fast ganz aufrecht stellen. Die letztere soll durch einen Druck am Nacken in Erstarrung gerathen. —

V. lemniscata ist Elaps; V. haemachates, aus Indien, ist Sepedon; V. atrox ist Trigonocephalus.

19) Die Klapperschlange, Crotalus, unterscheidet sich durch die blasenartigen Klapperglieder am Ende des Schwanzes, die bei jeder Häutung um eines zu wachsen scheinen. Die Arten sind sämmtlich träge, langsam kriechende Thiere, deren Biß zuweilen (besonders in heißen Ländern) fast auf der Stelle tödtet. Gebiert lebende Junge (gegen 70 in einem Jahr), wird von Schweinen gefressen, auch von Menschen, nach abgehauenem Kopfe, gegessen. Der Geruch vom virginischen Diptam soll ihr tödtlich seyn. Sie hält in Hölen eine Winterruhe. Polygala Senega, Marrubium, selbst das Fett und andre Theile der Schlange werden als Gegenmittel gegen den Biß empfohlen. Z. B. Cr. Durissus, in Mexico, Guyana, wird bis 7 Fuß lang; C. horridus und Dryinas, in Nordamerica.

20) Die Blindschleiche, Anguis, nähert sich durch Kopfbildung, Zähne, Zunge, durch ihre mittelst Fortsätzen verbundnen Rippen, Rudiment von Becken, Schulterblatt und Schlüsselbein schon der Gattung Seps unter den Eidechsen und unterscheidet sich von andern Schlangen dadurch, daß sie auf dem ganzen Körper dachziegelartig liegende Schuppen hat. Z. B. A. fragilis, die gemeine Blindschleiche, hat keine Zähne im Gaumen, das Ohr ist unter der Haut verborgen, der Schwanz bricht leicht ab und erzeugt sich nur unvollkommen. Sie gebiert lebendige Junge. A. (Ophisaurus) ventralis, die Eidechsenschlange, häufig in America, hat schon ein äusserlich sichtbares Trommelfell, an den Seiten des Leibes eine Längsfalte. — Dagegen hat die Untergattung Acontias (Eryx), z. B. A. Meleagris aus Gujana weder Becken noch Schulterblatt und Schlüsselbeine, und unterscheidet sich durch ihre maskenähnliche Schnautze. — A. granulatus Shaw ist Acrochordus javensis Cuv., wurde für giftig gehalten.

Dritte Ordnung der Reptilien: Eidechsen. Saurii. Diese haben ein Herz mit 2 Vorkammern (Ohren) und eine öfters durch eine Art von Scheidewand getrennte Hauptkammer, bewegliche,

zum Theil an ein Brustbein befestigte Rippen, schuppige oder schilderartige Körperbedeckung, 4, selten nur 2 Füße, meist einen langen Schwanz. Sie begatten sich und legen Eier mit kalkiger Schale (eierlegende Vierfüßer).

21) Der Zweifuß, Bipes, hat zwar unter der Haut Schulterblätter und Schlüsselbeine, aber keine Vorderfüße, sondern nur Hinterfüße, die 1—3 zehig und kaum sichtbar sind; vor dem After 2 Reihen Poren. Z. B. B. anguineus (Anguis bipes L.) aus Africa; Blepidopus (Pygopus Latr.) in Neuholland im Schlamm; der Scheltopusik, B. pseudopus, mit zweispaltiger Zunge in der Kumanischen Steppe.

22) Die Zweihand, Chirotes canaliculatus in Mexico, 6—8 Zoll lang, hat blos 2 kleine Vorderfüße, das Trommelfell ist äusserlich nicht sichtbar, vor dem After stehen Poren.

23) Der Seps, Seps, hat einen langen, blindschleichenähnlichen Körper, mit 4 sehr kurzen, weit von einander entfernten Füßen. Z. B. S. pentadactylus, vom Cap.

24) Die Gattung Chalcis unterscheidet sich von Seps durch die rechtwinklich liegenden, Queerringe bildenden Schuppen. Z. B. Ch. tridactylus, in Unteritalien, ist gegen 6 Zoll lang, gebiert lebendige Junge.

25) Der Skink, Scincus, hat den walzenförmigen, gegen den Schwanz hin dünner werdenden, kurzfüßigen Körper mit kleinen, dachziegelartigen Schuppen bedeckt, einen kurzen, offnen Gehörgang, eine fleischige, wenig ausdehnbare, ausgeschweifte Zunge, die Füße haben Zehen an den Nägeln. Z. B. Sc. officinalis, in Aegypten und Arabien, kann sich, wenn er verfolgt wird, schnell in Sand vergraben; Sc. Tiligugus, in Sardinien; Sc. tuberculatus, in Neuholland. — Sc. quadrilineatus, in Nordamerica, ist Gymnophthalmus (hat keine Augenlieder.)

26) Das Chamäleon, Chamaeleon, hat einen pyramidal zulaufenden Kopf, einen Wickelschwanz, die 5 Zehen des Fußes in 2 Bündel vereint, die fleischige, walzenförmige

Zunge

Zunge vorstreckbar, wie bei den Spechten, dreilappiche Zähne, die Augen groß, unsymmetrisch beweglich. Die Lungen sind überaus groß und mittelst ihrer kann das Thier den ganzen Körper aufblasen und hierdurch, wie man glaubt, auch die Farbenänderung, z. B. aus dem Schwärzlichen ins Gelbe oder Gefleckte bewirken. Mit der 3—4 Zoll langen, vorn in einen klebrichten Ballen endigenden Zunge, kann dasselbe sehr geschickt Fliegen aus der Luft fangen, ohne sich von der Stelle zu bewegen. Es lebt auf Bäumen und Sträuchern, legt 12—20 Eier. Z. B. Ch. calcaratus, in Nordafrica und Spanien; Ch. margaritaceus, am Cap; Ch. bilobus, am Congo; Ch. bifidus, in Ostindien.

27) Der Gecko, Gecko (Ascalabotes Cuv.), hat breite, unten mit Blätterschuppen oder Hautfalten versehene Zehen an den Füßen, wodurch das Thier fähig wird an ganz glatten Flächen, der Schwere entgegen aufwärts zu steigen, einen dicken, etwas platten Kopf und Körper, sehr reizbare, zum nächtlichen Sehen geeignete Augen, gekörnte Schuppen auf der Haut, scharfe, zurückziehbare Klauen an den Zehen. Der verlorne Schwanz erzeugt sich wieder, aber ohne Schuppendrüsen, mit glatter Haut. Z. B. G. Ascalabotes, der gemeine, ägyptische Gecko, von welchem die Bewohner glauben, sein Hinweglaufen über Nahrungsmittel erzeuge den Aussatz. — G. mauritanicus, in Südfrankreich und Nordafrica unter Steinhaufen und in Mauerlöchern, mit Schmutz bedeckt. — G. laevis, in Südamerica. — G. fimbriatus, mit einem lappichen Hautsaum an den Seiten des Körpers, springt von Ast zu Ast, lebt in Madagaskar. — G. caudiverbera, in Peru und Chili, wird über 1 Fuß lang. — Die Untergattung Phyllurus hat einen glatten, herzförmig platten Schwanz.

28) Der Leguan, Iguana, hat eine kammförmig vortretende, aus Stachelreihen zusammengesetzte Haut längs des Rückens und Schwanzes laufen, an der Kehle eine herabhängende, an den Knorpelfortsätze des Zungenbeines befestigte Wamme, an den Schenkeln Drüsenporen. Z. B. I. sapidissima, wird 4—5 Fuß lang, lebt im wärmeren America, meist

auf Bäumen, frißt Blätter und Früchte, legt die Eier (so groß wie Taubeneier) die fast kein Weisses haben, in den Sand. Sein Fleisch ist sehr wohlschmeckend, aber (besonders für Venerische) ungesund. — Dahin gehört die Untergattung Polychrus, z. B. virescens Pr. Max., die ihre Farbe oft ändert; Pneustes, z. B. prehensilis, mit einem Wickelschwanz, beide in Südamerica.

29) Der Anoli, Anolius, übrigens den Leguanen gleich, hat am vierten Gliede der Zehen eine unten gefurchte Hautscheibe, wodurch er, wie mit Saugnäpfen, sich beim Klettern an ganz glatten Flächen festhalten kann. Durch Aufblasen kann er seine Farben fast noch leichter verändern als das Chamäleon. Z. B. A. Cuvieri, mit einer Schwanzgräthe; wird 1 Fuß lang, lebt in Jamaica u. s. von Beeren. — A. bullaris, von der Größe unsrer gemeinen Eidechse, in Nordamerica, hat einen glatten Schwanz, der Kehlsack wird beim Aufblasen kirschroth, die Farbenänderung ist bei warmen Wetter sehr ausgezeichnet, wenn 2 Thiere dieser Art sich begegnen, kämpfen sie wüthend.

30) Der Basilisk, Basiliscus, hat Rückengräthen, an der Kehle aber keinen Sack, sondern blos schlaffe Haut. Z. B. B. mitratus, mit 3 Rückengräthen; B. amboinensis, hat blos am Schwanz eine Gräthe, auf dem Rücken Stacheln, lebt am und im Wasser, wird gegessen. — Die Geleote, Calotes, z. B. C. Ophiomachus, blau, mit 2 Stachelreihen hinter den Ohren, aus Ostindien und der Leyerkopf, Lophyrus, z. B. furcatus (Iguana scutata), bei welchem 2 knöcherne Gräthen von der Schnauze nach den Augen laufen, haben auch Rückengräthen und keinen Kehlsack.

31) Der Drache, Draco, zeichnet sich durch eine flügelartige Ausbreitung der durch die 6 falschen Rippenpaare gestützten Haut zu beiden Seiten des Leibes aus. Die 4 Füße sind meist frei, an der Kehle steht ein spitziger, von der Mittelgräthe des Zungenbeins gestützter Sack; blos in den Kinnladen (nicht am Gaumen) sind Zähne, in jeder 4 Vorder- 2 spitze Eck- 12 — 13 Backzähne. Die Arten leben in

Ostindien und den Inseln, schwingen sich mit ihrer Flügelhaut wie mit einem Fallschirm von Baum zu Baum, nähren sich von Insekten. Z. B. Dr. viridis, auf Java; Dr. fimbriatus (die größte Art), hat weisse Linien auf der braunen Flughaut, der Körper ist blau, weiß punktirt.

32) Die Dorneidechse, Stellio, unterscheidet sich durch die ringförmig stehenden, hohlziegelartig scharfen Spitzschuppen am Schwanze. Die eigentliche Dorneidechse, z. B. St. cordylea, hat kleine Stachelreihen um die Ohren, keine Poren am Schenkel. Lebt in Aegypten, Palästina, Unteritalien. Ihr Koth war officinell. Wird von den Mohamedtanern um ihres vorgeblich die Betenden nachspottenden Kopfnickens willen verfolgt. — Der Schleuderschwanz, Caudiverbera, z. B. spinipes, hat Poren am Schenkel, lebt in den Wüsten um Aegypten; Caudiv. azurea, in Guiana, hat einen platten Schwanz. — Die Untergattung Cordylus, hat einen glatt geschilderten Kopf, an den Seiten des Körpers und der Schenkel kleine Stachelschuppen. Z. B. C. verus, vom Cap.

33) Die Agame, Agama, hat auch am Kopf und Rücken öfters Schuppenstacheln wie die Dorneidechse; der Schwanz hat aber dachziegelartig anliegende Schuppen, die Kehlhaut kann sehr aufgeblasen werden. Z. B. A. colonorum, in Guiana. — A. mutabilis, aus Aegypten, ist Trapelus. Aendert die Farben sehr.

34) Die Eidechse, Lacerta, hat an allen Füßen 5 Zehen, welche öfters an den Hinterfüßen von ungleicher Länge und alle mit Klauen versehen sind, eine schlangenartig gablichte Zunge, ein aussen stehendes Trommelfell, eine Hautfalte als Schließmuskel des Auges. Der After ist eine Querspalte, die Ruthe des Männchens doppelt. Die eigentlichen Eidechsen unterscheiden sich durch ein Halsband von breiten Schuppen, Zähne am Gaumen. Z. B. L. bilineata (Tiliguerta) in Südfrankreich, L. (Seps) smaragdina, ocellata, variegata, ebendaselbst; L. agilis, fast durch ganz Europa. L. quadrilineatus, sexlineatus sind Tachydromus. — Die Wächtereidechse, Tejus, z. B. Monitor, hat Bauchschuppen, die länger als breit sind, einen etwas zusammen-

gedrückten Schwanz. Lebt in der Nähe des Wassers, taucht unter, schwimmt aber nicht. Wird bis 6 Fuß lang, frißt Eier, Reptilien u. a., sie selbst und ihre Eier sind eßbar. Die Ameiva, T. Ameiva, 1 Fuß lang, in Guiana. — Der Drachenschwanz: Dracaena crocodilina, unterscheidet sich durch eine Schuppengräthe am Schwanz, wird bis 4 Fuß lang, lebt in sumpfigen Gegenden in Südamerica, steigt auch auf Bäume. Wird ebenfalls gegessen.

35) Die Warneidechse, Tupinambis, hat weder Queerfalten noch Halsband an der Kehle, keine Zähne am Gaumen, der Rücken ist schuppich, der Unterleib geschildert, bei einigen Arten ist der Schwanz platt. Z. B. T. elegans, in Ostindien. Bei andern ist der Schwanz fast rund, hat aber eine gekerbte Gräthe. Z. B. T. niloticus, bis 3 Fuß lang, frißt auch Crocodileier. — T. griseus, in dürren Gegenden Aegyptens, wird, nachdem man ihm die Zähne ausgerissen, gezähmt und abgerichtet.

37) Das Crocodil, Crocodilus, hat große, 4 eckige Schuppenschilder auf Körper und Schwanz, welche oben gekielt sind, über dem Schwanz einen sehr gezähnten Kamm, einen seitlich zusammengedrückten Schwanz, an den Vorderfüßen 5, an den Hinterfüßen 4 Zehen, von denen nur die 3 innersten Nägel haben. Die hinter den Augen stehenden äußeren Gehöröffnungen, sind mit einer augenliedartigen, willkührlich schließbaren Klappe versehen, eine Nickhaut kann im Wasser vor das Auge gezogen werden. Unter der Zunge liegen 2 große, eine nach Moschus riechende Feuchtigkeit aussondernde Drüsen. Die 7 Halswirbel haben zur Seite kleine, falsche Rippen, wodurch sie unbiegsam werden. Das Herz hat 2 Vorkammern und eine Kammer mit 3 Abtheilungen, aus deren einer die Lungenarterie, aus den beiden andern 2 Aorten entspringen; eine Art von Zwerchfell scheidet die Lungen und gewissermassen auch das in einen Beutel gehüllte Herz von den Eingeweiden des Unterleibes. Die Männchen leben in Polygynie und kämpfen wüthend um das Weibchen. Dieses legt 30—60 in eine Kalkschaale geschloßne Eier, die es bewacht und vertheidigt.

Langrüßliche Crocodile, Gaviale; zeichnen sich durch eine schmale, fast cylindrische Schnautze aus. Z. B. Cr. gangeticus, lebt vorzüglich von Fischen, ist meist harmlos. — Das Nil-Crocodil Cr. niloticus hat einen länglichen, niedergedrückten Rüssel, und einen Kopf der wenigstens 2 mal so lang als breit ist, wird 30—36 Fuß lang, ist bei Tage am Lande, wo es oft in der Sonne schläft, bei Nacht im Wasser, wo es vorzüglich den Menschen angreift. Es hält sich in kleinen Gesellschaften zusammen, die zur bestimmten Zeit fischen. Das aus dem Ei kriechende Junge ist gleich 7—8 Zoll lang, hat noch weiche Haut, ist aber schon sehr muthig und raubsüchtig. — Der Kaiman, Cr. sclerops, hat einen kurzen, breiten, stumpfen Rüssel, und eine vor den Augen vorspringende Hautfalte, die von einem Auge zum andern geht. Am Nacken 4 Querreihen von Schuppen. In America.

Vierte Ordnung der Reptilien: Schildkröten, Chelonii, mit einem meist harten, aus mehreren durch Näthe verbundnen Stücken bestehenden Schaalenschild, das durch Ausbreitung der Rippen, Wirbel und des Brustbeins gebildet wird. Die obere Schaale besteht, den Rippenpaaren entsprechend, meist aus 8 Paaren von Stücken, die untre aus neunen. Im Innern zeigt sich ein Herz mit 2 Vorkammern und 2 unvollkommen geschiednen Kammern, so daß das aus der Hohlvene kommende Blut sich mit dem aus den Lungen kommenden mischen kann. Die Lungen sind groß; das Athmen wird blos durch Bewegungen des Zungenbeins bewirkt. Statt der Zähne finden sich schnabelartig schneidende Kinnladen, die Zunge ist klein, der Darmkanal mittelmäßig lang und ohne Blinddarm, die Harnblase groß. Das Gehirn wiegt bei einer Schildkröte von 80 Pf. kaum eine Drachme, bei einer von 2 Pf. etwa 6 Gran; desto größer ist aber das Rückmark. Diese Thiere haben ein sehr zähes Leben, werden alt und vermehren sich ziemlich stark, denn das Weibchen legt oft einige hundert, mit kalkiger Schaale umgebene Eier, die erst nach 8 oder 9 Wochen auskriechen. Die Arten der gemäßigten Zonen halten Winterschlaf.

37) Die Meerschildkröte, Chelonia, hat flossenartige Füße, im Schlunde knorpliche, nach hinten gerichtete

Spitzen. Z. B. T. Mydas, Riesenschildkröte, wird zuweilen 6—7 Fuß lang, bis 800 Pf. schwer. Hat ein gesundes, wohlschmeckendes Fleisch, frißt Seetang. Die T. Caretta (imbricata) die von Fleisch lebt, und deren Fleisch übelschmeckend und ungesund ist, liefert das Schildkrott.

38) Die Flußschildkröte, Emys, hat 5 deutliche, mit einer Schwimmhaut verbundene Zehen mit langen Klauen. Z. B. T. europaea, frißt Gewürm, Schnecken, kleine Fische, wird gegessen. Ist sogar in Preußen gefunden worden. Die Eier sollen sich erst nach einem Jahre entwickeln. — Dahin die Untergattung Therapene. — Auch die Schildkröte mit langem Schwanz, auf dem eine Gräthe steht: T. serpentina im wärmern America.

39) Die Matamate, Matamata (Chelys), sonst den Flußschildkröten ähnlich, hat eine rüsselförmig verlängerte Nase, das Maul ohne Hornscheide. Z. B. M. fimbriata, mit gefranzten, häutigen Flügelsätzen am Kopfe, in Guyana.

40) Die Gattung Trionix, hat statt der Schilder eine weiche, knorpelartige Haut, die hornigen Kinnladen sind noch mit einer fleischigen Lippe bekleidet, die Nase rüsselartig, nur an 3 Zehen sind Nägel. Z. B. Tr. aegyptiacus, die Tirse, frißt auch junge, eben ausgekrochene Crocodile und ist hierdurch sehr nützlich. Tr. ferox in America, frißt Vögel, junge Kaymans u. s. Sie hat ein wohlschmeckendes Fleisch.

41) Die Landschildkröte, Testudo, hat kurze, nicht sehr deutlich abgetrennte Zehen, vorn mit 5, hinten mit 4 dicken, kegelförmigen Nägeln. Z. B. T. graeca, an den Mittelmeerküsten, frißt Blätter und Gewürm. T. geometrica am Cap.

Dritte Klasse der Wirbelthiere.

Die Vögel. Aves.

§. 82. Es ist zunächst die Luft, welche überall in der uns umgebenden Natur Licht, Wärme und Leben

wecket und welche mit bewegendem Fittig in der sonst stummen Natur Schall und Töne hervorrufet. Wo dieser segnende Strom in das Innre eines lebenden Leibes tritt, da lodert die Flamme des Lebens alsbald kräftiger und frischer auf, der emporstrebende Muth erwachet und mit ihm zugleich Heiterkeit und seeliges Vergnügen.

Unter allen lebendigen Wesen unsrer sichtbaren Welt, erscheinen die Vögel am meisten als Sinnbild der Freiheit, der Munterkeit und des fröhlichen Genießens. Dieses leichte Volk kennet nicht die beschränkenden Gränzen, welche als Bergfels und jäher Abgrund, als Meer und öder, kräuterloser Sand, selbst den Lauf der schnellen Gazelle hemmen; sein rascher Fittig spottet des träge herannahenden Winters und entweichet diesem jauchzend, dem Frühlinge nachziehend, von einem Lande ins andere. Diesen fröhlichen Gesellen des blühenden Frühlinges und des früchteschwangeren Sommers drohet vergeblich der aufgesperrte Rachen des vierfüßigen Raubthiers oder der Riesenschlange, und der unbeholfenen Stärke spottend, holt sich der Ochsenhacker, vom wohlthätigen Instinkt getrieben, kühn die Nahrung aus dem Fell des unmuthig brüllenden, wild um sich stoßenden Stieres, oder in den africanischen Wäldern erhaschet ungescheut der kleine Fliegenschnepper das lästige Insekt am gähnenden Rachen des königlichen Löwens. Wenn nicht, wie überall auf unserer Erde, selbst dieses freie Volk unter sich uneinig, sich selber Gefahr brächte, oder der übermächtige Geist des Menschen mit seinen Waffen selbst diese Schnellen übereilte, so würde die Natur für die meisten unter ihnen nur beständigen Genuß und Freuden, keine Schreckniſſe haben, und ein großer Theil der Vögel bringet das gesunde, fröhliche Leben aus einem Jahrhundert ins andere hinüber, indem der mehr als hundertjährige Adler oder Schwan sich noch immer mit jugendlicher Kraft über Felsengipfel

und Meere schwinget: Beute erspähend und haschend für die dem Alten fröhlich entgegen jauchzenden Brut.

Hierbei deutet sich die Fülle der inneren Lebenskraft in den Vögeln dem zergliedernden Blicke schon durch die ungewöhnliche Größe des Gehirns und des scharfsichtigen Auges an, welches das Auge des weitschauendsten Säugethieres an Fernkraft noch weit übertrifft, und die innere Freude jauchzet aus diesen vergnügten Wesen mit wundervoller Mannigfaltigkeit der Töne und so laut hervor, daß sie hierinnen selbst die lautstimmigsten Säugethiere wenigstens sechsmal übertreffen.

Wenn einem jugendlich spielenden Vergleich die vorhergehende Klasse der Thiere — die der Amphibien — als ein Abbild jener unseeligen Wesen erscheinen könnte, welche, des verhüllenden und befriedigenden Leibes beraubt, die verzehrende Glut eines vergeblichen Sehnens naget; so könnten die Vögel, um mit Link zu reden, ein Abbild jener Seelen seyn, welche entweder in das drückende Element der Erde noch nicht eingetaucht, frei über diesem schweben, oder welche des beschwerenden Leibes ledig geworden und des Aufschwunges nach oben fähig, mit dürstenden Augen das Licht eines ewigen, ungestörten Frühlinges trinken.

Wir sahen bereits oben, daß es vorzüglich die Art und das Verhältniß des Athmens der Lebensluft sey, welches in der Geschichte des einzelnen Thieres berücksichtiget werden müsse: weil dieses Verhältniß für die Stufe der eigentlichen Entwicklung aufs höchste bezeichnend und bestimmend ist. Wenn wir denn in Beziehung auf das Geschäft des Athmens den Vogel mit dem nahestehenden Säugethiere vergleichen; so erscheint jener — ganz ergriffen und durchdrungen von dem belebenden Einfluß der Atmosphäre —, ein Sinnbild und bewegtes Organ jener Kräfte, welche in der Luft herrschen;

das Säugthier aber ist, auf den mütterlichen Boden festgestellt, auch jenes gewaltigen Elementes endlich ganz mächtig und Herr geworden. Denn bei dem Vogel ist es nicht die Lunge, welche allein athmet und die Lebensluft sich zueignet, nicht das in der Lunge wogende, eigenthümliche Blut, welches selbstständig den empfangenen Lebensstrom von Glied zu Glied verbreitet; sondern die in die Lungen dringende Luft gehet, der beengenden Gränzen des einzelnen Organes nicht achtend, durch vielfache Oeffnungen in alle Höhlen des Leibes, selbst in die Höhlen der Knochen und Federkiele, und tränket mit ihrem, an kein festes Bette gebundenen Strome alle Theile der Oberfläche der Eingeweide, die innere Fläche der Haut, der Federn, selbst der Knochen. Es verbraucht daher auch ein Vogel in derselben Zeit mehr Lebensluft, als ein zehnmal an Masse größeres Säugethier.

Aber eben schon diese Universalität des Luftathmens, erinnert an jene Universalität der Austheilung der Nervenmasse und des Säfteumlaufes in den Gliederthieren, vermöge welcher jeder einzelne Ring oder Theil des Leibes sein gleichsam eigenes Gehirn, oder bei den Ringelwürmern seinen eigenen Kreis des Umlaufes der Lebenssäfte besitzet. Es ist, wie wir oben sahen, eine solche Universalität und Gleichbedeutenheit der einzelnen Theile, kein Zeichen einer höheren innern Entwicklung und eben so wenig ist dies auch die Weise des Athmens beim Vogel, ist es das allseitige Einströmen der Luft in den Leib desselben. Der höhere Gegensatz, so lange er als etwas Aeußeres, mit dem einzelnen Leben und in demselben übermächtig waltet und herrschet, bleibt demselben, wie wir oben sahen, noch etwas Fremdes und Fernstehendes; erst dann aber, wenn er zu dem unten Wohnenden heruntergekommen, diesem sich gleich gestellt hat, wird dieses seinerseits zu jenem hinaufgehoben, ihm innerlich verwandt und

gewachsen. Im Vogel giebt sich die Luft, an kein einzelnes Organ gebunden, gewaltsam eindringend, diesen und allen Theilen und bringt den Gliedern selber ihren belebenden Strom; im Säugethiere ist aber die Lunge und das in der Lunge Luft athmende Blut, ein selbstständiger und gleichmächtiger Stellvertreter des belebenden, oberen Hauches für den ganzen Leib geworden und dieser wird nun nicht mehr hierbei blos nachgebend bewegtes Organ jenes lebendigen Einflußes, sondern eigenmächtiger Besitzer und Verwalter desselben für den ganzen Kreis seines eigenthümlichen Seyns und Wesens.

Wenn wir daher das übergewichtige Hirn des Vogels genauer betrachten, und es mit jenem des scheinbar unvollkommneren Säugethieres vergleichen, so erscheint uns jenes, dessen wirkliche Zentralpunkte (die eigentlichen Halbkugeln) nur wenig entwickelt sind, und an welchem sich keine Spuren der Windungen oder des bedeutungsvollen Lebensbaums im kleinen Gehirn zeigen, gleich einem großen, blos zum leidenden Aufnehmen der äußeren, oberen Lebenseinflüße geignetes Gefäß, nicht aber als ein zum selbstständigen Verarbeiten und Aneignen des empfangenen, hier noch in unvermischter Fremdartigkeit jwohnenden Stoffes geeigneter Heerd. Auch stehet im Vogel dieses scheinbar übergroße Gehirn bei weitem in keinem so großen Uebergewicht zur Dicke und Größe der Nerven, als das Gehirn beim vollkommneren Säugethier zu seinen Nerven stehet.

Und so wird uns selbst der scharfe Sinn des Vogels, sein das künftige weissagender Instinkt und alle scheinbare Ueberlegenheit dieser Thierklasse über jene des menschenähnlicheren Säugethieres, nach §. 68. nicht täuschen dürfen, und wenn auch die duftende, buntfarbige Blüthe die Sinnen des Betrachtenden mehr hinreisset als die unscheinbare verborgnere Frucht, so wird

doch diese für das höhere, letzte Ziel aller jener annoch im Aufstreben begriffenen Kräfte gehalten, welche den glänzenden Vorhof der Blüthe bilden.

Doch diese, von der Natur so reich begabte Thierklasse ist es werth, daß wir sie in einigen ihrer äußeren und inneren Eigenschaften etwas genauer betrachten.

Einige Bemerkungen über den Bau und die allgemeine Geschichte der Vögel.

§. 83. Bei keiner andern Thierklasse findet sich im Allgemeinen wenigstens der untere Theil des Leibes (der Rumpf), so deutlich, so vollkommen und symmetrisch nach der Richtung der beiden Seiten abgetheilt und entwickelt, als bei den Vögeln. Die Brust, die sich bei dem Säugthiere nach vornen und unten kahnförmig verengert, ist bei dem Vogel zu einem Gewölbe erweitert, dessen beide Seiten durch ein in der Mitte vorstehendes Knochenblatt vollkommen geschieden und abgetheilt sind, die Vorderfüße, an denen man fast alle Theile, die sich an jenen der Säugthiere finden, unterscheidet, sind zu gewaltigen Flügeln geworden, deren Maas der seitlichen Ausbreitung öfters das der gesammten Körperlänge weit übertrifft; das Becken wird durch einen breiten, einfachen, gemeinschaftlichen (nur bei dem Strauß nach vornen geschlossenen) Hüftknochen gebildet, dessen Seiten weit von einander abstehen, so daß die an ihnen befestigten Schenkel die Vögel einer Art von aufrechter Stellung fähig machen, welche, zusammen mit der runden Form des Schädels, dessen Aehnlichkeit freilich hierinnen nur scheinbar ist, dem Skelett dieser Thiere in seinem Gesammtumriß eine Uebereinstimmung mit dem menschlichen geben, welche das Geripp der meisten Säugthiere nicht hat.

Die Zweiung und Entwicklung des seitlichen Gegensatzes, welchen wir oben (im §. 76.) den elektrischen nannten, gehet hier bis in die kleinsten Theile, und statt der Schuppen oder Haare finden sich die seitwärts in Fahnenbärte, deren einzelne Fasern oft wieder nach beiden Seiten gewimpert sind, getheilten Federn, und selbst die Zunge ist bei Vielen nach beiden Seiten gefiedert.

Vorherrschend ist am Vogel die Brust, mit allen ihren äußeren und inneren Theilen ausgebildet. Das Herz ist so vollkommen wie beim Säugethier, aus zwei Vorkammern und Kammern bestehend, der Kreislauf ist ein vollkommen doppelter, von dem Herzen zu den Lungen, von hier zum Herzen, von da nach den einzelnen Theilen, und nur vor der Geburt findet sich, wie selbst noch beim ungeborenen Menschen, jener unvollkommen doppelte Kreislauf, der bei den Amphibien der gewöhnliche und bleibende ist. Das in bedeutender Menge in den Gefäßen enthaltene Blut ist roth und warm.

Selbst äußerlich zeigt sich die vorherrschend begünstigte Entwicklung der Brust bei dem Vogel. Hier finden sich die stärksten, kräftigsten Muskeln; Muskeln, welche an verhältnißmäßiger Größe und Kraft alle einzelnen, am Körper des Säugthieres vorkommenden übertreffen; die Arm- oder Flügelknochen, sehr vergleichbar den Armknochen des Menschen und der Affen, bestehen bei den meisten Vögeln aus einer Oberarmröhre, zwei Vorderarmröhren, zwei Knochen in der Handwurzel, zweien, meist zusammen gewachsenen, in der Mittelhand, einem Daumenknochen und zweien Fingern, wovon der zunächst am Daumen liegende aus zwei Gliedern, der äußerste aber nur aus einem gebildet wird. Diese Flügelarme sind denn nicht blos durch ganz vorzüglich starke Schlüsselbeine und die säbelförmigen Schulterblätter, sondern überdies noch durch das den Vögeln ganz eigenthümliche Gabelbein mit dem Rumpfe verbunden.

Die Brust ist im vollkommneren Thierreiche das Hauptorgan des Athmens, und so wie dieser Theil des Leibes äußerlich in vorwaltender Größe und Stärke vor allen andern entwickelt ist, so ist dies auch die Funktion des Athmens vor allen andern Funktionen des Leibes. Die Lungen selber sind mit der hinteren Brustwand verwachsen, die Rippen, deren der Vogel nie über 10 Paare hat, und deren unächte (costae spuriae) vor, nicht wie beim Säugthiere hinter den ächten liegen, welche mit den Rändern des Brustbeines durch besondre kleine Zwischenknochen verbunden sind, nehmen beim Athmen nur sehr geringen Antheil, dagegen ist die vordere Fläche der nur wenig ausdehnbaren Lungen durchlöchert, und aus diesen Löchern tritt die Luft in große, zellulöse Säcke, die im ganzen Körper verbreitet sind und selbst mit den Höhlen der marklosen Knochen in Verbindung stehen. Vermittelst dieser Einrichtung wird beim Athmen der Leib des Vogels eben so mit Luft erfüllt, wie jener der Insekten.

Die laute Stimme der Vögel und die mannichfaltigen Töne des oft sehr ausdrucksvollen Gesanges werden durch eine hierzu ganz besonders vollkommen organisirte Luftröhre gebildet. Diese hat nämlich einen doppelten, oder vielmehr einen an ihre beiden Enden vertheilten Kehlkopf und zweierlei Stimmritzen, davon die obere keinen Kehldeckel, sondern statt seiner nur zu beiden Seiten kegelförmige Fleischfaserbündelchen enthält, die untere aber, als der eigentliche Sitz der Stimme, mit gespannten Membranen versehen ist, welche, z. B. bei den Wasservögeln, dem sogenannten Schnarrwerke der Orgelpfeifen gleichen. Aeusserlich zeigen sich an jenem unteren Kehlkopfe mehrere die Modifirung der Töne bewirkende Muskelpaare und eine Art von Schilddrüse. Die Luftröhre selber ist bei verschiedenen Arten aufs Mannichfaltigste gebogen, und beim Singschwan, Kranich u. a. findet sich in dem oben erwähnten vorsprin-

genden Knochenblatte des Brustbeines eine kapselartige Hölung, zur Aufnahme eines großen Theiles jener Luftröhrenkrümmungen.

Die eigentlichen Hirnschaalenknochen zeigen bei älteren Vögeln keine Nähte, sondern sind zu einem Stücke verwachsen; der Kopf artikulirt durch einen einzigen Gelenkknopf mit dem obersten Halswirbel, der Unterkiefer lenkt sich durch den dem Vogel eigenthümlichen Quadratknochen in der Ohrgegend mit dem Schädel ein; das Thränenbein findet sich bei den Vögeln allgemeiner noch als bei den Säugethieren. Die Kinnladen sind ohne eigentliche Zähne (nur die Ränder etwa sägenartig eingekerbt), die obere bei manchen Geschlechtern, z. B. den Papageyen und bei Pelecanus varius, durch ein wahres Gelenk vollkommen, bei andern durch elastische Knochenblätter, bei nur wenigen aber (wie bei den Säugethieren) gar nicht beweglich.

Im Innern des Schädels findet sich das, wie bereits erwähnt, bedeutend große, die Schädelhöhle ganz ausfüllende Gehirn, dessen Hauptmasse jedoch nicht von den verhältnißmäßig kleineren, windungslosen, durch keinen Markbalken verbundenen Halbkugeln, sondern von den großen gestreiften Körpern gebildet wird. Ausser diesem zeichnen sich auch bei den Vögeln, wie bei andern eierlegenden Wirbelthieren jene Gehirnhügelchen, welche den Sehehügeln des Menschengehirns entsprechen, durch ihre Größe aus; sie sind nicht von den Halbkugeln bedeckt, sondern ragen deutlich unten oder zur Seite des Hirnes hervor. Das kleine Gehirn ist zwar auch von bedeutender Größe, es besteht aber fast nur aus dem wurmförmigen Fortsatz, ohne Seitenlappen, ist ohne Lebensbaum, und seine Schenkel bilden keine varolische Brücke.

Die sehr großen Augen stehen zu beiden Seiten des Kopfes und sind am Schädel nur durch eine häutige, oder durch eine knöcherne, mehr oder weniger durchbrochne

Scheidewand von einander gesondert. Im Innren des Auges zeigt sich eine gefaltete, gefäßreiche Membran: der Fächer (pecten plicatum, marsupium), welche vom hintern Theile des Augapfels (von der Retina) zum Glaskörper, ja selbst bis zum Rand der Krystallinse gehet und die Lage von dieser verändern zu können scheint. Die Linse ist platt, der Glaskörper klein, in der Sklerotica liegt noch ein aus Knochenschuppen zusammengesetzter Ring, die Hornhaut ist sehr erhaben. Ausser den Augenliedern haben die Vögel noch die von eignen Muskeln bewegte, sogenannte Nickhaut.

Im Ohr der Vögel sind vorzüglich die in einem Theil der Schädelhöle liegenden halbzirkelförmigen Kanäle groß und entwickelt und sie sind allenthalben von Luftbehältern umgeben, welche mit der Trommelhöhle in Verbindung stehen. Ausser diesen hat das Ohr der Vögel nur noch ein Knöchelchen zwischen dem Trommelfell und dem eirunden Fenster, die Schnecke wird durch einen kurzen, stumpfen, hohlen knöchernen Zapfen dargestellt, welcher wie die Schnecke der Säugethiere durch eine Scheidewand in 2 Gänge abgetheilt und zur Aufnahme von Markfäden bestimmt ist. Nur die nächtlichen Vögel (Eulen u. f.) haben eine bedeutende äussere Ohrmuschel, welche jedoch keinen Vorsprung wie bei den Säugthieren zeigt, und deren Oeffnung mit Federn bedeckt ist.

Das in der Schnabelwurzel enthaltne Geruchsorgan enthält 3 knorpliche Muschela; seine Höhlen dringen nicht in die Schädelknochen ein. Die Zunge ist meist knorplich und bei der größeren Zahl der Arten schwerlich zum Schmecken geschickt, doch haben die Vögel vollkommene Speicheldrüsen. Der zuweilen, z. B. bei den Entenarten mit einer nervenreichen Haut überzogne Schnabel, scheint öfters Organ des Tastens zu seyn.

Während die wenig zahlreichen Rückenwirbel mit einander verwachsen sind, und das Rückgrath mithin steif und unbeweglich ist, sind die zahlreicheren Halswirbel,

wovon das Huhn 13, der Schwan 23 hat, deſto beweglicher.

An den eigentlichen Füßen der Vögel finden ſich meiſt 4, zuweilen auch nur 3, ſeltener 2 Zehen. Sie beſtehen aus einem Schenkelbein, der meiſt einfachen, zuweilen jedoch auch mit einer kurzen, faſt grätenförmigen Nebenröhre verbundenen Schienbeinröhre, und den Zehen. Bei einigen zeigt ſich ſchon eine wirkliche Knieſcheibe, bei andern wird die Stelle von dieſer blos durch einen Fortſatz der Schienbeinröhre vertreten. Dieſe, die Schienbeinröhre, artikulirt übrigens, da die Vögel weder die Nebenröhre (fibula) noch die Fußwurzel (tarsus) beſitzen, unmittelbar mit der Mittelfußröhre. Vermöge einer bemerkenswerthen Progreſſion der Zahl der Zehenglieder hat die große Zehe 2, die nächſte 3, die dritte 4, die fünfte 5 Phalangen. — Die Sennen einiger Muskeln des Beckens laufen beim Kniegelenk und der Fußwurzel vorbei, bis zu den Zehen, welche mithin blos durch das Gewicht des Vogels zuſammengezogen werden können, wodurch das Schlafen des ſitzenden Vogels an Baumzweigen, ſelbſt mit einem Beine möglich wird.

Bei vielen Landvögeln findet ſich am Anfange des Darmkanals, als Erweiterung des Schlundes der Kropf (ingluvies, prolobus) aus deſſen Drüſen ſich, beſonders zur Zeit des Aetzens der Jungen, viele Säfte abſondern; auſſer dieſem ein Vormagen (proventriculus), deſſen Zellengewebe eine Menge von Drüſen enthält, aus welchen ein die Nahrungsmittel erweichender Saft hervorbringt, endlich der eigentliche Magen oder Fleiſchmagen, welcher bei ſehr vielen Vögeln zu den Seiten zwei ſtarke, durch ſehnigte Bänder verbundene Muskeln und innerlich eine mit feſter Knorpelhaut bekleidete Höle hat, in welcher, beſonders mit Hülfe der mit der Nahrung verſchluckten Steinchen, die Speiſe zerrieben wird. Der Magen der fleiſchfreſſenden Vögel iſt mehr häutig, — minder muskulös.

Die

Die Bauchspeicheldrüse ist besonders bei Raubvögeln, welche nicht saufen, sehr groß. Die ebenfalls ziemlich große Leber, ergießt ihre Galle in eigene Gänge, welche zwischen jenen der Bauchspeicheldrüse in den Darmkanal münden. Einigen Geschlechtern, z. B. den Papageyen und Tauben, mangelt die Gallenblase. Die Nieren, welche verhältnißmäßig klein sind, bestehen aus einer doppelten Reihe von drüsenartigen Knötchen, die zu beiden Seiten der Lendenwirbel, in besondern Vertiefungen der Hüftknochen wie eingepreßt liegen. Die Harnblase fehlt und der Urin ergießt sich in die Kloake, in welche sich der Mastdarm an seinem Ende erweitert und in welche auch die Genitalien und ein sackartiger Blinddarm, die bursa Fabricii, hinein münden.

Ein eigentliches Netz mangelt den Vögeln, und statt seiner findet sich bei einigen Wasservögeln ein kuchenförmiger, die Därme deckender Fettklumpen. Auch das Zwerchfell mangelt den Vögeln, und ist selbst im Strauße nur sehr unvollkommen. Die Lungen sind nur nach vorn oder unten vom Brustfell bekleidet, und liegen mithin, genau zu reden, ausser der Brusthöhle. Die Hoden liegen innerhalb des Leibes, ober den Nieren, nahe an den Lungen; die Weibchen haben nur einen Eierstock und einen Eierleiter. In jenem bildet sich das Dotter, reißt sich los und umkleidet sich im oberen Theile des Eierganges mit dem Eiweis, im unteren mit der kalkigen Schaale.

Sehr bemerkenswerth ist der Zustand, in welchem das Junge in den verschiedenen Familien der Vögel aus dem Ei, welches eine mehr oder minder lange Zeit der brütenden Wärme der Alten zu seiner Entwicklung bedarf, hervorgehet. In den ersten Ordnungen der in der nachstehenden Auseinandersetzung des Illigerschen Systemes erwähnten Vögelgattungen, werden die Jungen großentheils blind und nackt und einer längeren elterlichen Pflege bedürftig, aus dem Ei entlassen. Dagegen

geht dasselbe bei den zuletzt aufgeführten Ordnungen großentheils schon sehr entwickelt, mit Flaum bedeckt, sehend, fähig sogleich der Alten ins Feld nach Futter nach zu laufen, oder im Wasser nach zu schwimmen, aus dem Ei hervor, und schon hierdurch bilden diese Familien der Vögel einen Uebergang zu jenen Säugethieren, bei denen das Junge schon aus dem Ei befreit, selbstständig, freilich noch in sehr unreifem Zustande geboren wird.

Der Leib der Vögel ist mit Federn bedeckt, welche wenigstens einmal, bei einer sehr großen und vielleicht der größeren Zahl aber zweimal im Jahre durch das Mausern abgestoßen und durch neue ersetzt werden. Bemerkenswerth scheint es, daß die Zahl der Federn, die sich an der „Hand" des Vogelflügels befinden und die hier die erste Reihe bilden, immer zehn ist; die Federn des Vorderarmes dagegen, welche die zweite Reihe bilden, sind in ihrer Zahl veränderlich. Die Zahl der Schwanzfedern beträgt von zehn bis zwanzig, am gewöhnlichsten jedoch ist sie zwölf, bei den Hühnerarten achtzehn. Das Männchen ist bei den meisten schöner gefärbt und größer, und nur bei den Raubvögeln zeigt sich die merkwürdige Ausnahme, daß das Weibchen meistentheils, wenigstens um ein Drittheil, größer ist als das Männchen.

Zum beständigen Einölen und fettig erhalten der Federn, besonders der Wasservögel, dient die Aussonderung der Oeldrüsen am Schwanzbürzel (Uropygium). Diese Drüsen, die sich freilich bei unsrem Klut- oder Kaulhuhn sammt dem Schwanz durch Entartung verloren haben, finden sich in der Regel bei allen Vögeln, sind jedoch bei den Schwimmvögeln am größten, und haben bei einigen unter ihnen, z. B. der Bisamente, einen ausgezeichneten Geruch.

Wenn auch das jährliche Wandern der Vögel über sehr weite Erdstrecken, das kunstreiche Nesterbauen

derselben, das Vorausgefühl der künftigen Witterungsveränderungen und großen Naturbegebenheiten, und andre Eigenschaften dieser Art noch ausschließender an das erinnern, was oben über den Instinkt der Thiere im Allgemeinen gesagt worden, so scheint doch die Fähigkeit zu träumen, noch mehr aber die bei Vielen bemerkte Gabe in den mannichfach veränderten Tönen eine Art von Sprache, welche allen Wesen ihrer Art, ja zum Theil ihrer ganzen Klasse verständlich ist zu reden, selbst die, fremde Töne ins Gedächtniß zu fassen und nachzuahmen, auf einen ziemlich hohen Standpunkt der innern Entwicklung hin zu deuten.

Bem. Ueber die Terminologie dieser Klasse giebt einen besonders guten, leichten Ueberblick das Kupfer, das Lichtenstein seinem Verzeichniß der Doubletten des zoologischen Museums der Königl. Universität zu Berlin, 1823, am Ende beigefügt hat.— Man beschreibt und betrachtet am Vogel zuerst den Schnabel, dessen Obertheil der Kiefer: maxilla, der Untertheil die Kinnlade, mandibula heißt. Den hornigen oder häutigen Ueberzug, der den ganzen Schnabel bekleidet (die Schnabelscheide: rhamphotheca) oder in einzelner Betrachtung den des Ober- oder Unterschnabels (rhinotheca und gnathotheca); die an der Schnabelwurzel sich findende Wachshaut (ceroma); den schneidenden Seitenrand der Kiefer: tomium; den Schnabelrücken oder die Firste (culmen), so wie die Kuppe (dertrum) des Schnabels, unter welcher das Zwischenkieferbein liegt; die Aeste der Unterkinnlade (gnathidia); den der Kuppe des Oberschnabels entsprechenden, vordersten Theil des Unterschnabels (gonys). Am Oberschnabel ferner die Nasenlöcher (nares) und zwischen ihnen wenn sie nicht durchbrochen (nares perviae) sind die Nasenscheidewand (dissepimentum narium). — Die Zunge ist zuweilen wurmförmig, lumbriciformis, oder aus 2 eine Röhre bildenden Fäden zusammengesetzt, tubulosa; vorschnellbar, jaculatoria; mit rückwärts stehenden Widerhäkchen versehen (pfeilförmig, sagittaria) u. s. Am Kopf sind ferner zu betrachten, die obere Seite oder Haube (pileus), der Scheitel (vertex), Vorderkopf (sinciput), die vorragenden, nach den Nasenlöchern hingehenden Stirnwinkel oder Schneppen (antiae), der Knebel (mastax), die Halfter (capistrum), die kahlen,

bei Manchen von der Seitenwurzel des Schnabels bis zum Auge laufenden Striemen oder der Zügel (lorum). Am Körper der Bürzel (uropygium), die Afterumgegend (crissum), der aus dem Rücken und der Aussenseite der Flügel gebildete Mantel (stragulum). Das Gefieder überhaupt (ptilosis), die Schwanz- oder Steuerfedern (rectrices), die Schwungfedern (remiges), Schwingfedern der 2ten Ordnung (remiges secundariae). — Die Füße, deren Vorderzehen bis zu ihrer Spitze mit einer Haut verbunden sind, heißen: Schwimmfüße (palmati), und, wenn auch die 4te Zehe mit in die Haut verwachsen ist, Ruderfüße (stegani), oder es zeigen sich gespaltene Schwimmfüße und Lappenfüße (fissopalmati, lobati), oder nur an der Wurzel verbundne (colligati), oder ganz getrennte (fissi). Die Füße sind ferner Lauffüße (cursorii), Wadbeine (grallarii), Schreitfüße (gressorii), Klammerfüße (adhamantes), Kletterfüße scansorii u. s. w.

Aus der ganz vorzüglich reichen Literatur über diese Thierklasse hier nur Einiges: Bechsteins gemeinützige Naturgeschichte Deutschlands 2ter bis 4ter Band. — Desselben Geschichte der Stubenvögel 1812 und ornithologisches Taschenbuch. — Brehm, Lehrbuch der Naturgeschichte aller europäischen Vögel 2 Bände. Jena 1823—24. — Desselben Beiträge zur deutschen Vögelkunde und Ornis. — Frisch Vögel Deutschlands 1773. — Graves, britisch Ornithology London 1816. — Hahns Abbildungen von Vögeln, Fürth 1819. — C. Illiger, Prodromus systematis Mammalium et avium 1811. — Desselben tabellarische Uebersicht der Vertheilung der Vögel über der Erde, in den Abhandl. der Königl. Acad. der Wissensch. Berlin 1816. — Kaluza, Ornithologia silesiaca 1815. — Lathams allgemeine Uebersicht der Vögel, übersezt von Bechstein. Nürnberg 1813 u. f. — Lichtensteins Verzeichniß der Doubletten des zoologischen Museums der Königl. Univ. zu Berlin, nebst Beschreibung vieler bisher unbekannter Arten von Säugethieren, Vögeln, Amphibien und Fischen. Berlin 1823. — Meyer und Wolf Naturgeschichte der Vögel Deutschlands, Nürnberg 1810—1824. — J. Fr. Naumann, Naturgeschichte der Vögel Deutschlands 1822—24. — Naumann und Buhle: Die Eier der Vögel Deutschlands 1818—24. — Nitsch, osteographische Beiträge zur Naturgeschichte der Vögel 1811. — Ord american Ornithology Philadelph. 1824. — Schinz, die

Eier und künstlichen Nester der Vögel der Schweiz, Deutschlands u. s. 1817—1824. — Desselben Vögel der Schweiz 1815. — Seligmanns, Sammlung ausländischer, seltner Vögel, Nürnberg 1774. — Temmink Handbuch der Ornithologie, übersetzt und mit Zusätzen von Nitsch. Halle. —

Wir lassen nun eine kurze Uebersicht über die Geschlechter der Vögel, nach der Ordnung des Systems von Illiger folgen, welches allerdings durch Einfachheit und Naturgemäßheit am meisten für sich einnimmt.

Erste Ordnung der Vögel: Klettervögel, mit zwei nach vornen, zwei nach hinten gerichteten Zehen.

A) Papageienartige, Psittacini.

1) Der Papagei, Psittacus, hat einen dicken, kurzen, festen Schnabel, dessen beweglich articulirter Oberschnabel stark gekrümmt und spitzig, dabei länger als der Unterschnabel und um die Nasenlöcher mit einer Wachshaut versehen ist. Die Zunge ist dick und fleischig. der untere Luftröhrenkopf hat zu beiden Seiten drei eigenthümliche Muskeln. Hierdurch sind diese Affen unter den Vögeln fähig, ihre an sich kreischende Stimme zur Nachahmug der Menschensprache zu zwingen. Der Wohnort der zahlreichen, meist buntfarbigen, von Pflanzenfrüchten lebenden Arten sind die Länder zwischen den Wendekreisen. Einige Arten sind ziemlich weit verbreitet, die meisten aber in ihrem Vorkommen auf eine einzelne Insel oder kleinen Strich Landes beschränkt. Sie halten sich immer Paarweise zusammen wie Tauben, brüten (meist in Baumhölungen) ein Pärchen aus, und ihre meisten sogenannten Arten geben so in einander über, daß sie nur Unterarten scheinen. Das Fleisch ist eßbar. Man theilt das große Geschlecht in mehrere Untergattungen: Arras, mit nackten Wangen. Z. B. Ps. Macao, rother Arras, lebt, wie alle verwandte Arten, in America, fliegt truppweise, brütet jährlich 2 mal. Keilschwänzige: Sittiche, z. B. Ps. Alexandri in Südasien; breitschwänzige, z. B. Ps. Lory auf den Molucken; Sperlingspapageien, z. B. Ps. passerinus; eigentliche Papageien, z. B. Ps. Erythacus, mitratus, menstruus; Ka-

radus, z. B. Ps. galeritus; Rüſſelpapageien (Proboſciger), z. B. Ps. Goliath. —

2) Der Erdpapagei, Pezoporus, hat einen ſchwächeren Schnabel als 1, eine kleine Wachshaut, die Füße ſind länger, die Nägel gerader. Die Arten leben meiſt am Boden, wo ſie Grasſaamen u. ſ. freſſen. Z. B. P. formosus aus Neuholland.

3) Der Pfefferfreß, Ramphastos, hat einen ſehr großen, dicken, innerlich aber zellig leeren, leichten Schnabel ohne Wachshaut und mit ungleich gezähntem Seitenrande. Die Zunge iſt federartig. Die Arten leben in Südamerica in kleinen Geſellſchaften, freſſen gewöhnlich Früchte und Inſekten, in der Brütezeit auch Eier und nackte Junge anderer Vögel. Sie müſſen ihre Nahrung emporwerfen und wieder auffangen. Sie brüten meiſt in Baumlöchern wie Tauben ein Pärchen aus. Die Untergattung Pteroglossus hat einen kleinen, ſtärker gezähnten, etwas feſteren Schnabel, auch iſt der ganze Körper kleiner. Z. B. Pt. viridis.

4) Der Schnurrvogel, Pogonias, hat am Seitenrand des dicken, gebognen Oberſchnabels zwei ſtarke Zähne, an der Baſis des Schnabels lange, nach hinten liegende Schnurrenborſten. Z. B. P. major (Bucco dubius), in Indien. Die wenig zahlreichen Arten leben meiſt von Früchten.

5) Der Kuruku, Trogon, hat Büſchel von Bartborſten an der Baſis des breiten, niedrigen, an der Schneide (Seitenrande) ungleich gezähnten Schnabels, das Gefieder weich und dicht, die kurzen Füße bis faſt auf die Zehen gefiedert. Die wenigen in den heißen Ländern mehrerer Welttheile lebenden Arten niſten in Baumlöchern, leben von Inſekten; die genauer bekannten, z. B. Tr. Curucui im heißeren America, ſind träge, fliegen gewöhnlich nur Abends und Morgens aus.

6) Der Turako, Corythaix, hat einen abgerundeten, von der Baſis an gebognen Schnabel, mit gezähntem Seitenrand, die Naſenlöcher an der Schnabelwurzel liegend, und mit rückliegenden Federn bedeckt, eine knorpliche, platte, ſpitze Zunge,

niſtet in Bäumen, frißt Früchte. Z. B. C. Persa, am Kap, hat ein in etwas kukuksartiges Geſchrei.

7) Der Muſafreſſer, Musophaga, zeichnet ſich durch die etwas über die Stirn hinanlaufende Wurzel des kurzen, dicken, nach vorn gezähnelten Oberſchnabels aus, in deſſen Mitte die Naſenlöcher liegen und durch die kurze, dicke Zunge. Lebt meiſt von Bananenfrüchten. Z. B. M. violacea in Guinea und am Senegal.

C) Wendezeher, Amphiboli, mit ungezähntem Schnabel, einer vor- und rückwärts drehbaren äußeren Hinterzehe.

8) Der Madenfreſſer, Crotophaga, hat einen gebognen, kahnförmig zuſammengedrückten Oberſchnabel, eine platte, ſpitze Zunge, frißt Inſekten, z. B. die das Vieh plagenden Larven der Bremſen (Oestrus) und Körner; viele Paare brüten gemeinſam in einem großen Neſt. Die Arten, z. B. C. Ani, leben in Südamerica, laſſen ſich leicht zähmen und lernen ſprechen. Das Fleiſch riecht unangenehm.

9) Der Fratzenvogel, Scythrops, hat einen ziemlich langen, gebognen, an den Seiten durch flache Rinnen ausgezeichneten Schnabel, mit rothen, runzlichen Naſenlöchern und nackten Augenkreiſen. Z. B. Sc. novae Hollandiae, mit ſchwarz und weiß gebändertem Schwanze.

10) Der Bartvogel, Bucco, mit einem weit, bis unter die Augen geöffneten Schnabel, der an ſeiner Baſis mit Borſtenfedern bedeckt iſt, und abſtehende, lange Borſtenbüſchel hat, und bei einigen Arten eine doppelt gezackte Spitze. Z. B. B. grandis, in China. — Hſeher Tamatia, z. B. die träge T. maculata in Südamerica.

11) Der Kukuk, Cuculus, hat einen mäßig gebognen, zuſammengedrückten, weit geſpaltenen Schnabel, die Naſenlöcher halb von einer Haut geſchloſſen, eine pfeilförmige, platte Zunge, keilförmigen Schwanz. Die eigentlichen Kukuke legen ihre Eier (in Zwiſchenräumen von mehreren Tagen immer eines) in fremde Neſter, z. B. C. canorus, capen-

sis u. s.; die Coua's (Coccycus) nisten selber in Baumlöchern, z. B. C. madagascariensis, cayanus u. a., eben so auch der Lourol (Leptosomus), z. B. C. afer. Die Untergattung Indicator (C. indicator) enthält 2 südafricanische Arten, welche sich von Wachs und Honig nähren und die wilden Bienenstöcke durch ihr Geschrei verrathen; C. pyrrhocephalus ist Malcoha; C. Vetula, der langschnäbliche Kukuk aus America ist Saurothera. — Der Bartkukuk (Monasa), z. B. C. tranquillus, tenebrosus, in Cayenne, nähert sich sehr den Bartvögeln.

12) Der Spornfuß, Centropus, unterscheidet sich durch den langen, spitzen und geraden Nagel am Daumen; nistet in Baumlöchern. Z. B. C. aegyptiacus.

D) Pfeilzüngler (Sagittilingues), mit einer durch einen eigenthümlichen Apparat von Rollmuskeln und elastischen Bändern vorschnellbaren Zunge, geradem Schnabel.

13) Der Wendehals, Jynx, hat einen rundlichen, ausbreitbaren Schwanz, keine Stacheln an der Zungenspitze. Kann den Hals ganz nach hinten drehen. Lebt von Insekten, nistet in Baumlöchern. Z. B. J. torquilla. Dahin reihen sich die Temminkschen neuen Gattungen Orthonyx und Oxyruncus.

14) Der Specht, Picus, kann vermöge seines langen, nach vorn zugeschärften Schnabels und der langen Zunge, welche, mittelst der elastischen, selbst um den Kopf herum bis ans Stirnbein gehenden Bänder vorschnellbar, und an der Spitze mit rückwärts liegenden Stacheln versehen ist, Insekten und ihre Larven aus Bäumen, in die er hineinbohrt, herausholen. Zwei neben der Zunge liegende, lange Drüsen, ergießen einen klebrichten Saft in jene Scheide, in die sich die Zunge zurückziehen läßt. Beim Klettern dient der kurze Schwanz mit starkschäftigen Federn als Stütze. Die Spechte nisten in Baumlöchern, die Eier sind weiß. Alle Welttheile (ausser Neuholland) haben ihre Arten. Sie fressen ausser Insekten auch Früchte (Nüsse). Z. B. P. viridis, Grün-

specht, geht oft am Boden nach Ameisen. — P. arator, am Cap, geht nie auf Bäume, hat aber dennoch den Schwanz der Spechte. Bei P. tridactylus finden sich nur 3 Zehen (lebt in Hochgebirgswäldern). — Bei P. auratus aus Nordamerica ist der Schnabel etwas gekrümmt.

E) Heftzeher, Syndactyli, deren Vorderzehen fast bis zur Spitze vereint sind.

15) Der Glanzvogel, Jacamar, gleicht im Schnabelbau sehr dem Eisvogel, lebt einsam in feuchten Wäldern und Gebüschen, frißt Insekten. Z. B. Galbula viridis aus Südamerica. G. grandis, mit etwas gebognem Schnabel, ist bei Levaillant Jacamerops.

Zweite Ordnung der Vögel, Gangvögel, Ambulatores. Mit drei nach vorn, einer nach hinten gerichteten Zehen. Die letztere steht bei einigen Arten auch nach vorn oder läßt sich nach vornen drehen.

A) Kantenschnäbler (Angulirostres) mit fast 4eckt em Schnabel.

16) Der Eisvogel, Alcedo, hat sehr kurze Füße, mit 2 bis zum vorletzten Gliede verbundnen Vorderzehen, einen kurzen Schwanz, kurze Zunge, einen geraden Schnabel, lebt von Fischen, nistet an Uferrändern in Erdlöchern. Z. B. A. ispida. — Die Untergattung Dacelo, z. B. A. gigantea in Neuholland, unterscheidet sich durch etwas übergebogenen Schnabel und lebt von Insekten. — A. tridactyla ist Ceyx.

17) Der Bienenfresser, Merops, unterscheidet sich durch einen langen, an der Wurzel dreieckigen, etwas gebognen Schnabel. Die Füße wie bei 16, nur länger. M. apiaster, nistet im südlichen Europa u. f. an steilen Ufern in selbst gescharrten Löchern, lebt von Insekten. Einige Arten haben verlängerte Schwanzfedern, z. B. M. ornatus, superciliosus u. a. — Andre haben einen abgestutzten Schwanz, z. B. M. Bulockii, vom Senegal. America hat keine bekannte Art.

B) Zartschnäbler, Tenuirostres.

18) Die Gattung Colibri Trochilus, enthält gegen 80, blos in America wohnende Arten der kleinsten, buntfarbigsten, metallisch glänzendsten Vögel, mit eigenthümlich schuppenartigen Federn an Kopf und Hals; langem, dünnen Schnabel, einer spechtartig vorstreckbaren, vorn in 2 zum Saugen des Blumenhonigs geschickte Röhren gespaltenen Zunge. Die langen Flügel und der breite Schwanz machen sie zum schwebenden, schnellen Fluge geschickt. Sie sind muthig und zornig, fressen auch Insekten, bauen ein Hängenest. Bei manchen Arten ist der Schnabel etwas gebogen. Z. B. T. (Polytmus) Pella, bei andern gerade, z. B. Tr. (Orthorhynchus) mellivorus. Die letztern heißen Fliegenvögel.

19) Der Honigvogel, Nectarinia, Cinnyris, hat einen dünnen, gebognen, spitzen und zusammengedrückten Schnabel, eine vorschnellbare, röhrige, an der Spitze gefaserte Zunge. Männchen und Weibchen, und oft derselbe Vogel zu verschiedenen Zeiten, sind sehr verschieden gefärbt, indem Viele sich jährlich 2mal mausern. Sie leben von Blumenhonig, einige singen angenehm. Die Arten sind außereuropäisch. Z. B. N. famosa (sonst Certhia). — N. rufa ist Opetiorhynchus; N. erythronotus ist Dicaeum; N. coccinea ist Melithreptus (Drepanis).

20) Die Mauerklette, Tichodroma, hat die halb mit einer Haut verschloßnen Nasenlöcher an der Wurzel des langen, dünnen, bogig gekrümmten, an der Wurzel dreieckigen, am Ende spitzen Schnabels liegen, und lange scharfe Nägel. Frißt Insekten. Z. B. T. (sonst Certhia) muraria, im Sommer an den steilen Felswänden der Hochalpen, im Winter an Mauern und Gartenwänden, wo sie Insekten sucht.

21) Der Wiedehopf, Upupa, hat einen stumpfspitzigen, langen, gebognen Schnabel. Z. B. U. epops, mit einem durch eigne Muskeln willkührlich aufrichtbaren Federbusch. Frißt Insekten und Würmer. Die Paradiesvögel-ähnlichen Arten aus Neuguinea: U. magna und filamentosa bilden die Untergattung Epimachus. Die Untergattung Promc-

rops, z. B. P. Proteae, vom Cap, (nährt sich vom Saft der Proteenblüthen) so wie erythrorhynchus u. a. gehören zu Nectarinia.

C) Kletterschwänzige, Pygarrhichi.

22) Der Baumläufer, Certhia, hat einen Schnabel wie Nr. 19, dabei einen Kletterschwanz mit starken, spitzen, am Ende fahnenlosen Federn. Z. B. C familiaris, der gemeine Baumläufer, frißt Insekten, nistet in hohlen Bäumen, singt.

23) Der Holzbauer, Dendrocolaptes, unterscheidet sich durch den spitzigen, messerförmig zusammengedrückten, nur an der Spitze etwas gebognen Schnabel. Die Arten sind americanisch. Z. B. D. cayennensis, Picus u. a.

D) Heervögel, Gregarii.

24) Der Steigschnabel, Xenops, zeichnet sich durch die etwas aufwärts gebogne Schnabelspitze aus. Die weniger bekannten Arten leben in America. Z. B. X. rutilus, Lichtenst.

25) Die Spechtmeise, Sitta, hat einen spechtartigen Schnabel, mit einer gewöhnlichen Zunge. Z. B. S. europaca, carolinensis, caffra u. a.

26) Der Ochsenhacker, Buphaga, ist durch seinen geraden, fast 4 eckten, nach der stumpfen Spitze hin etwas verdickten Schnabel, befähigt, die Larven der Bremsen, von denen er lebt, aus der Haut des Viehes hervor zu drücken. Z. B. B. africana.

27) Die Gattung Oriolus hat einen geraden, zusammengedrückten, nur bei wenig Arten nach vorn etwas abwärts gebognen Schnabel. Z. B. O. Icterus, cayanensis u. a. Hiervon theilt Illiger ab die Gattung:

28) Stirnvogel, Cassicus. Zeichnet sich durch die zur Stirn aufsteigende, hier verdickte und mit einem Federkreis umgebene Wurzel des Oberschnabels aus. Die Arten sind americanisch, leben schaarenweise, bauen meist sehr künst-

liche Nester, fressen Insekten und Körner, z. B. Or. haemorrhous, persicus u. a. Hieher reihen sich auch die Untergattungen Icterus, Xanthornus.

20) Die Gattung Quiscala enthält Vögel mit schwarzem (meist schillerndem) Gefieder, dreieckig erhöhter Schnabelwurzel, ohne Federnkreis. Z. B. Qu. nitens (Gracula Quiscala).

30 Der Staar, Sturnus, unterscheidet sich durch den an der Spitze niedergedrückten Schnabel. Z. B. St. vulgaris, der gemeine europäische Staar, gesellt sich heerdenweis zusammen und wandert; nistet in Baumlöchern und Baumkästchen. — St. unicolor, in Sardinien, wandert nicht. — St. capensis, ludovicianus u. s.

E) Sangvögel, Canori.

31) Die Drossel, Turdus, hat einen mittelmäßig langen, messerförmigen, an der Spitze zusammengedrückten und abwärts gebognen Schnabel, frißt Beeren und Insekten. Z. B. T. Merula, die Amsel, deren Männchen in manchen Gegenden des mittleren Europas im Winter bleiben, während die Weibchen und letztjährigen Jungen wegziehen; T. musicus, die Singdrossel, nistet im mittlern, T. iliacus und pilaris im nördlichen, T. leucurus, saxatilis, cyanus im südlichen Europa, T. polyglottus, die alle Stimmen nachahmende, tanzend singende Spottdrossel, in America. — T. roseus, nitens u. a. bilden die Untergattung Pastor. — Die Gattung Philedon hat großentheils Auswüchse, Lappen u. s. an dem ziemlich drosselnartig gebildeten Schnabel, dessen große Nasenlöcher von einer knorplichten Schuppe bedeckt sind. Z. B. Ph. corniculatus, aus Neuholland.

32) Der Wasserstaar, Schwätzler, Cinclus aquaticus im mittlern Europa, hat einen geraden, etwas zusammengedrückten Schnabel, dessen beide Hälften (Kinnladen) gegen die Spitze hin fast linienartig auslaufen. Lebt paarweise an Bächen und Flüssen, auf dessen Grund er nach Wasserinsekten hinabtaucht, singt mitten im Winter.

33) Der Flüevogel, Accentor, hat einen eingedrückten Rand beider Kinnladen des geraden, scharf zugespitzten, seitwärts an der Basis mit Federnborsten versehenen Schnabels. Z. B. A. alpinus, im Sommer auf Alpengipfeln über der Region der Waldungen, lebt dort von Insekten, im Winter in Thälern von Beeren und Saamen. — A. modularis, singt angenehm; A. montanellus in Italien u. s.

34) Der Feinschnäbler, Motacilla, hat einen geraden, zarten Schnabel, der an der Basis etwas höher als breit, und pfriemenförmig zugespitzt ist. Dahin stellt Illiger die Bachstelzen, z. B. M. alba, flava, den Steinschmätzer, Saxicola, z. B. S. Oenanthe im mittlern, S. aurita, stapazina u. s. im südlichen Europa, den Sänger, Sylvia, z. B. S. Luscinia, die Nachtigall, S. Cetti, sarda, in Sardinien und Südfrankreich; ebendaselbst und in Italien auch S. Orpheus, die größte europäische Art, die in Mauern nistet und S. provincialis, passerina. subalpina. Auch S. regulus, das Goldhähnchen, ist als Regulus, S. troglodytes, der Zaunkönig, als Troglodytes, von einigen Zoologen zur besonderen Gattung erhoben worden.

35) Der Fliegenschnäpper, Muscicapa, hat an der Wurzel des etwas zusammengedrückten, an der Spitze meist gebogenen und ausgerandeten Schnabels steife Borsten, lebt von Insekten, singt nicht. Z. B. M. atricapilla, nistet in Baumlöchern, M. Pytangua ist Tyrannus; M. Tyrannus, ist Muscipeta u. s.

36) Der Fliegenjäger, Ameisenfänger, Myiothera, unterscheidet sich vom vorigen durch den etwas messerförmigen Schnabel, der an der Basis höher als breit ist. Ueberhaupt bilden die Fliegenfänger einen Uebergang von den Würgern zu den Feinschnäblern und die kleineren Arten leben von Insekten, die größeren fressen schon kleinere Thiere. Illiger stellt zu Myiothera alle die aussereuropäischen Würger, die an dem etwas dünneren Schnabel keine zahnartigen Vorragungen haben. Z. B. M. triostega, Colma (Turdus Colma).

37) Der Würger, Lanius, hat am Rande des starken, messerförmigen, an der Spitze gekrümmten Schnabels zahnartige Vorsprünge, hält sich familienweise zusammen, fliegt stoßweise, baut im Gebüsch ein künstliches Nest, ist kühn und streitsüchtig. Z. B. L. excubitor, frißt kleine Vögel, Mäuse, Insekten. — L. minor ahmet Vögelstimmen und andre Töne nach, eben so L. Collurio. — L. spinitorquus, die kleinste europäische Art, spießt Insekten an Dornbüsche. — L. doliatus ist Tamnophilus; L. curvirostris ist Vanga; L. leucorhynchus, viridis u. a. sind Ocypterus; L. cayanus ist Psaris; L. leverianus ist Bethylus. —

Die Gattung Barita zeichnet sich durch eine oben befiederte Schnabelwurzel aus, und enthält ziemlich große Vögel aus Neuholland und Neuguinea, welche den Würgern in der Lebensart gleichen. Z. B. B. varia (sonst Gracula); B. viridis, sonst Paradisea. — Die Gattung Edolius, z. B. Lanius forficatus, mit gabelförmigem Schwanz, einem Federbusch am Kopfe, lebt in ihren meist dunkelfarbigen, zum Theil sehr schön singenden Arten von Insekten, wohnt in Ostindien.

38) Der Zahnschnabel Sparactes, hat am dicken, gebognen Oberschnabel, einen zahnartigen Ausschnitt, der Unterschnabelrand ist eben. Z. B. Sp. superbus aus Africa.

39) Der Plattschnabel, Todus, hat einen plattgedrückten Schnabel mit stumpfer Spitze, Seitenborsten an der Wurzel. Die Arten leben in America und nisten auf der Erde. Z. B. T. viridis, regius u. s.

40) Der Manakin, Ziervogel, Pipra, mit kurzem, an der Spitze zusammengedrückten Schnabel, dessen Oberschnabel dreieckig und gebogen ist, und an der Wurzel zurückliegende Schnurren hat, zerfällt nach Cuvier in 2 Untergattungen: Felsenhahn, Rupicola, das Männchen orangenfarb, mit großem Federbusch, die Jungen braun, lebt von Früchten, scharrt wie die Hühner in der Erde, macht sein Nest aus dünnen Reisern in Felsenlöcher, das Weibchen legt 2 Eier. Z. B. R. brasiliana und peruviana. — Eigentliche Manakins, auch in America zu Hause, sind kleine,

bunte, in feuchten Wäldern truppweise lebende Vögel. Z. B. P. aureola, Manacus.

f) Sperlingsvögel, Passerini.

41) Die Meise, Parus, hat einen kurzen, kegelförmigen, etwas zusammengedrückten Schnabel, dessen Wurzel behaart ist, die Nasenlöcher mit Federn bedeckt. Die gewöhnliche Nahrung sind Insekten und Saamen, von welchen letzteren sie zum Theil Vorräthe aufhäufen. Sie nisten in hohlen Bäumen oder künstlichen Nestern. Z. B. P. major in Bäumen; P. biarmicus (Bartmeise) im nördlicheren Europa, macht ein künstliches Nest in den dicksten Schilf; P. pendulinus (Beutelmeise) ein kunstreiches Hängenest, meist an Weiden und Pappelnarten, aus deren Wolle sie dasselbe zusammenwebt.

42) Die Lerche, Alauda, hat einen geraden, spitzig zulaufenden Schnabel, an der Hinterzehe einen vorzüglich langen Nagel, nistet auf der Erde, frißt Körner und Insekten. Die eigentlichen Lerchen haben einen geraden Nagel an der Hinterzehe. Z. B. A. arvensis, die gemeine Feldlerche, beliebt durch Gesang und wohlschmeckendes Fleisch, A. cristata, nemorosa u. s. A. brachydactyla, im südlichen Europa, hat einen kurzen Nagel an der Hinterzehe; A. Calandra, ebendaselbst, nähert sich durch den dickeren Schnabel den Finken; A. africana, hat einen langen, gebogenen Schnabel. — Die Untergattung Anthus unterscheidet sich durch einen dünneren Schnabel und gebogene Klaue an der Hinterzehe. Z. B. Al. trivialis, (auf feuchten Wiesen) A. spinoleta, (Anth. aquaticus) mausert 2 mal, wohnt im Sommer auf Bergen, im Winter an Seeufern.

43) Der Ammer, Emberiza, mit kurzem, kegelförmigen, geraden Schnabel, dessen schmälere Oberkinnlade in die untere schließt und einen harten Höcker am Gaumen, lebt blos von Körnern, nistet nahe am Boden. Z. B. E. citrinella, gemeiner Goldammer. — E. nivalis, der Schneeammer, findet sich bis Spitzbergen, E. Cia, Cirlus, melanocephala und Lesbia mehr im südlichen Europa. — E. passe-

rina ist das Männchen vom Rohrammer (E. Schoeniclus) im Winterkleide.

44) Die Merle, Tanagra, nähert sich in Bau und Lebensweise sehr den Finken. Der Schnabel ist stark und kegelförmig, an der Wurzel dreieckig, an der Firste leicht gebogen, hinter der Spitze etwas ausgeschweift, die Flügel sind kurz. Die meist buntfarbigen Arten fressen Beeren und Insekten, und finden sich in America. Man hat sie in viele Geschlechter getheilt; Euphone, z. B. violacea, Tanagra, Nemosia, Arremon, Pyranga, Tachyphonus u. s. w. Hieher stellt Illiger auch Bethylus, m. v. Nr. 37.

45) Der Finke, Fringilla, hat einen kurzen, dicken, kegelförmigen, oben convexen Schnabel, dessen Oberkinnladenrand den Rand der Unterkinnlade umfaßt. Die zahlreichen, von Pflanzensaamen lebenden Arten, sind in mehrere Untergattungen getheilt, z. B. Ploceus, sonst Loxia philippinus, socius, bauen künstliche Hängenester, die letztere Art gesellig zusammen. Pl. oryzivorus (sonst Oriolus), verwüstet die Maisfelder in Südamerica; Pl. pensilis u. a. — Pyrgita z. B. domestica, der Haussperling; Fringilla, z. B. Coelebs, der gemeine Fink; Carduelis, z. B. vulgaris (Fring. Carduelis) der Stieglitz; Linaria, z. B. Fr. linaria, cannabina u. s. Hänflinge; Fr. citrinella in den Alpen, wo er auf Tannen und unter dem Dach der Sennhütten nistet; Vidua, z. B. paradisea, hat zur Begattungszeit einen verlängerten Schwanz; Coccothraustes, Kernbeißer, z. B. Lox. Coccothraustes, Chloris u. s.; Pytilus, Dickschnabel, z. B. P. grossus; Gimpel; Pyrrhula, z. B. P. vulgaris; Corythus, z. B. C. enucleator, der Hakenkernbeißer, im nördlichen Europa und Asien.

46) Der Kreuzschnabel, Loxia, unterscheidet sich durch die stark gebognen, mit ihren Spitzen sich (bald rechts, bald links) kreuzenden Schnabelhälften, nährt sich vom Saamen der Zapfenbäume. Z. B. L. curvirostra, brütet schon im Januar oder Februar, ist zeisiggrün, das einjährige Männchen zinnoberroth; L. Pythiopsittacus, brütet im März, singt anders als der gemeine.

47) Der

47) Der Kegelschnäbler, Colius, hat beide Kinnladen des kurzen, keglichen Schnabels gebogen, ohne daß sie sich kreuzen, einen langen, keilförmigen Schwanz, eine nach vorne drehbare Hinterzehe. Die Arten wohnen in Africa und Indien, klettern wie Papageyen, leben gesellschaftlich, bauen ihre Nester nahe zusammen, schlafen aneinandergedrängt an Zweigen hängend, den Kopf nach unten gekehrt, leben von Früchten. Z. B. C. capensis.

48) Der Lappenvogel, Glaucopis cinerea, unterscheidet sich durch einen fleischigen Lappen an der Wurzel des ziemlich dicken Schnabels. Lebt in Neuholland, von Insekten und Larven, geht selten auf Bäume, ist wohlschmeckend. Hat die Größe der Elster.

49) Der Pflanzenmäher, Phytotoma, hat fein gezähnte Schnabelränder, z. B. Ph. rara, in Chili, auch Loxia tridactyla.

G) Zahnschnäbler, Dentirostres, mit messerförmigem an den Seitenwänden deutlich gezähnten Schnabel.

50) Der Momot, Prionites, mit einem starken, dicken Schnabel, der blos an den Seiten, nicht an der Spitze sägenartig gezähnte Ränder hat, fadenförmiger Zunge, wie bei dem Pfefferfresser, langem Schwanz, dessen beide Mittelfedern über die andern noch weit hinausragen und an der Spitze meist bartlos sind, lebt einsam, nistet in Baumlöchern, frißt Insekten und wahrscheinlich auch kleine Vögel. Z. B. Pr. Momota, ruficapillus und Tutu, in Südamerica.

51) Der Hornvogel, Buceros, zeichnet sich durch einen großen, innen hohlzelligen Schnabel aus, der an der Wurzel stark aufgetrieben oder mit einem großen Ansatz von derselben Substanz und Beschaffenheit wie der Schnabel selber versehen ist. Frißt Aas, Reptilien, Mäuse und ohne allen Nachtheil die für andre Thiere giftigen Saamen der Strychnos nux vomica. Z. B. B. Rhinoceros, in Ostindien, faßt so groß als ein welscher Hahn. — B. nasutus, vom Senegal, hat keinen Ansatz, sondern nur eine aufgetriebene Wurzel am Schnabel.

H) Krähenvögel, Coraces.

52) Die Gattung Rabe, Corvus, hat einen ziemlich langen, starken, messerförmigen, nur selten gekrümmten Schnabel, dessen Seiten hinter der Spitze öfters ausgerandet sind. Z. B. C. Corax, der Kolkrabe, lebt einsam in Gebirgswäldern und Felsengegenden, ist über die ganze Erde verbreitet, riecht das Aas stundenweit, frißt ausser Fleisch auch Früchte; C. Corone, die Nebelkrähe, lebt in nördlichen Küstengegenden von Gewürm und Weichthieren, wandert südlich. C. Pica, die Aelster; C. glandarius (Garrulus), der Heher; C. Caryocatactes, brauner Nußheher; C. pyrrhocorax und setifer, letzterer aus Africa, bilden die Untergattung Pyrrhocorax. Die erstere lebt gesellig auf unsren höchsten Alpen, frißt Aas, Insekten und Beeren. — Hieran reiht sich auch Temia Vaillanti, eine Rabenart, welche sammetartige Federn an der Wurzel des Schnabels hat, wie die Paradiesvögel.

53) Der Racke, Roller, Coracias, wohin Illiger auch den gemeinen europäischen Pirol (Oriolus Galbula) oder den gelb und schwarzen Kirschvogel stellt, hat einen mittelmäßig langen, messerförmigen, an der Spitze der Oberkinnlade gebognen und hinter ihr ausgerandeten Schnabel, mit Borstenfasern am Schnabelwinkel. Z. B. C. garrula, blaue, gemeine Racke, Mandelkrähe, frißt Insekten, junge Frösche, Pflanzenfrüchte und Körner, nistet in hohlen Bäumen, wandert. — Einige Arten haben verlängerte Schwanzfedern, z. B. C. abyssinica. — C. madagascariensis ist Colaris (Euristomus).

54) Der Paradiesvogel, Paradisea, zeichnet sich durch eine sammetartige Federbedeckung der Nasenlöcher und verlängerte Federbüschel an den Weichen, so wie öfters durch 2 verlängerte Bürzelfedern aus, frißt gewürzhafte Früchte. Die Arten leben in Neuguinea und auf den Molucken. Z. B. P. apoda, papuana, regia, magnifica.

55) Der Schopfvogel, Cephalopterus ornatus, zeichnet sich durch einen, oben auf der breiten Schnabelwurzel stehenden, die Nasenlöcher bedeckenden Federschopf aus, der

eine Art von Sonnenschirm bildet und durch einen bartähnlichen Federbüschel an der Brust. Wohnt in Brasilien.

56) Der Mino, Gracula, (Eulabes) religiosa, zeichnet sich durch flügelartig vorstehende nackte Hautlappen am Nacken und einen warzichen, kahlen Fleck unter dem Auge aus. Hat fast die Größe einer Dohle, ein schillernd schwarzes Gefieder, wohnt in Java, frißt Früchte und Fleisch und lernt, gezähmt, die Menschensprache vollkommner als alle andre Vögel nachahmen. —

I) Seidenvögel, Sericati.

57) Der Schmuckvogel, Ampelis, hat einen weit geöffneten. zusammengedrückten, breiten, etwas gebognen Schnabel, die Arten sind meist buntfarbig, besonders die aus heißeren Ländern nach der ersten ihrer beiden jährlichen Mausern im Frühling. Z. B. A. Cotinga, schön blau, in sumpfigen Gegenden von Südamerica, frißt Insekten und zarte Pflanzenfrüchte; A. militaris, der purpurfarbige Piho, so genannt wegen des ähnlich lautenden Geschreis, lebt truppweise in Wäldern und jagt hier nach Insekten; A. garrulus (Bombicivora), der gemeine Seidenschwanz, ausgezeichnet durch die rothen, aus einer bröcklichen Masse bestehenden Blättchenansätze an den Schäften der Schwungfedern 2ter Ordnung, nistet im höchsten Norden. Zu Ampelis stellt Illiger auch die Untergattung Gymnocephalus, z. B. G. calvus. — Gymnoderus, z. B. Corvus nudus (Gracula foetida). — Die Untergattung Ceblepyris, Raupenfreßer, hat etwas verlängerte, steife und stachlichte Schäfte der Bürzelfedern und meist ein so graues Gefieder, als manche Ampelis-Arten einen Theil des Jahres hindurch (ausser der Begattungszeit) besitzen. Die Arten leben in Africa und Ostindien, suchen auf Bäumen nach Raupen. Z. B. C. cana, auf Madagascar. Zu Ceblepyris stellt Temmink auch die Untergattung Graucalus, z. B. Corvus papuensis und Corv. novae Guineae.

58) Der Fettvogel, Steatornis, hat einen an der Seite zusammengedrückten, an der Spitze gekrümmten, an

der Oberkinnlade doppelt gezähnten Schnabel, der bis hinter die Augen gespalten ist. Z. B. St. caripensis, grauröthlich und braun, mit weißen und schwarzen Flecken, so groß wie eine Henne, wohnt in den Felsenlöchern der Höhlen des südamericanischen Thales Caripe zu Tausenden gesellschaftlich beisammen, geht nur des Nachts nach Futter (Pflanzenfrüchten und harten Kernen) aus und wird so fett, daß man, besonders aus den Jungen, ein treffliches Oel zieht. Die Stimme ist scharf und rauh.

59) Der Schnapper, Procnias, hat einen fast Schwalbenartig gebildeten, schwachen, zusammengedrückten bis unter die Augen gespaltnen Schnabel. Die Arten leben in Südamerica von Insekten. Z. B. Pr. ventralis, mit grün und blau wandelndem Gefieder. — Pr. nudicollis, hat ein Geschrei, das dem Schlag eines Hammers an eine zerbrochne Glocke gleicht.

K) Sperrvögel, Hiantes.

60) Die Schwalbe, Hirundo, mit kurzem, schwachen, breiten, platten, wenig gekrümmten, bis hinter die Augen gespaltenem Schnabel, lebt nur von Insekten und ist daher in allen kälteren Ländern Zugvogel. Z. B. H. rustica, mit kastanienbrauner Kehle und Stirn, ist über mehrere Welttheile verbreitet; H. urbica, in ganz Europa; H. rupestris, der rustica sehr ähnlich, (mit röthlich gerandeten Federn) am Mittelmeere. — H. esculenta, mit eßbarem Nest in Ostindien. — Zu der Untergattung Cypselus (Micropus) Mauerschwalbe, Segler, mit sehr kleinen Füßen, deren Hinterzehe sich nach vorn drehen läßt, gehören C. Apus, Melba (in den Alpen), cayennensis. Die Arten nisten in Mauern und Felsenlöchern, klettern geschickt an Mauern.

61) Der Schnurrer, Ziegenmelker, Caprimulgus, hat röhrige Nasenlöcher und große Schnurren an der Wurzel des überaus weit geöffneten Schnabels, weiches, grau und braun farbiges Gefieder. Die Arten leben einsam, fliegen nur in der Dämmerung und bei Mondschein, fangen mit dem weit geöffneten, klebrichten Rachen Nachtschmetterlinge,

Nachtkäfer u. a. Z. B. C. europaeus, gemeiner Ziegenmelker, nistet in lichten Waldplätzen auf dem Boden, legt nur 2 Eier. — C. grandis, in America, ist so groß als ein Uhu.

Dritte Ordnung der Vögel, Raubvögel. Raptatores. Mit dickem, zusammengedrückten, stark gebogenen, an der Basis mit einer Wachshaut bedecktem Schnabel, scharfen, krummen Klauen.

A) Nachtraubvögel, Nocturni.

62) Die Eule, Strix, unterscheidet sich durch die am dick befiederten Kopf nach vorn stehenden, von einem Federschleier (Kreis) umringten Augen und die nach hinten drehbare, äusserste Zehe. Das Gefieder ist weich, flaumig, der Vormagen sehr muskulös. Sie frißt Mäuse, Amphibien, Vögel, zum Theil auch größere Thiere, legt weiße, runde Eier, fliegt meist nur gegen Nacht aus. Eulen mit Federbüschen und mit deutlichen Federkreisen um Auge und Ohr sind Otus; z. B. Str. Otus, Ascalaphus u. a. Eulen mit Federbüschen und undeutlicheren Federkreisen sind Bubo, z. B. Str. bubo, die Adlereule: — Eulen ohne Federbüsche und mit deutlichen Federkreisen (Schleier) sind Schleiereulen, Strix, z. B. flammea; Str. Aluco ist Syrnium; Str. lituata und nebulosa sind Ulula; — Eulen ohne Federbüsche und ohne deutlichen Schleier sind Noctua, z. B. Str. Nyctea, dasypus. — Str. Scops, mehr im wärmern Europa, bildet die Untergattung Scops.

B) Taggraubvögel, Accipitrini.

63) Die Gattung Falco, umfaßt Adler, Falken, Weihen und mehrere andere Untergattungen, die sich sämmtlich durch seitwärts unter einem vorspringenden Rande stehende Augen, einen kurzen, hakenförmigen, von seiner mit Wachshaut bedeckten Wurzel an gekrümmten Schnabel, rundliche, unbedeckte Nasenlöcher, besonders starke und scharfe Klauen auszeichnen. Die Weibchen sind gewöhnlich um ⅓ größer als die Männchen. Zu Hierofalco gehört blos der in Norwe-

gen und Island lebende F. candicans (islandicus); zu Falco, die ebenfalls zur Jagd gebrauchten gemeinen Falken, F. sacer (communis, lanarius), peregrinus auch Tinnunculus; zu Aquila, F. fulvus, der Goldadler u. a.; zu Haliaetus, F. albicilla u. a.; zu Pandion, F. Haliaetus, brasiliensis u. a.; — zu Harpyia, mit kürzeren Flügeln und sehr starkem Schnabel, F. Harpyia und wohl auch Cheriway; zu Morphnus, F. Urubitinga in America; zu Cymindis, F. cayennensis; zu Astur (Daedalion), F. palumbarius und musicus, aus Africa, der einen angenehmen Gesang hat; zu Milvus, F. Milvus und fusco-ater; zu Pernis, F. apivorus; zu Circus, F. Pygargus. Einige machen hierzu noch viele andre Untergattungen.

64) Der Kranichgeyer, Gypogeranus, zeichnet sich durch starke, verhältnißmäßig doppelt so lange Beine, als die andern Raubvögel haben, aus, so daß er hierin den Sumpfvögeln gleicht. Die Zehen sind kurz, die Klauen stumpf, hinten am Kopf ein Federbusch. Die einzige hieher gehörige Art: G. (Falco) serpentarius, lebt auf freien, waldleeren Plätzen am Cap und nährt sich von Amphibien, besonders Schlangen.

65) Der Geyeradler, Gypaetos, hat verhältnißmäßig schwächere Klauen als 63, einen anfangs geraden, vorne krummen in einen großen Haken endigenden Schnabel, an den Nasenlöchern steife Borsten, am Unterschnabel einen Bart, großen Kropf. Z. B. G. barbatus, Lämmergeyer, in den Alpen der alten Welt. Klaftert über 10 Fuß.

C) Aasräuber, Vulturini.

66) Der Geyer, Vultur, hat einen starken, dicken, erst am Ende gekrümmten Schnabel, verhältnißmäßig nicht sehr starke Klauen, schief an der Schnabelwurzel stehende Nasenlöcher, aus denen immer eine stinkende Feuchtigkeit läuft, meist kahlen Hals und Kopf, unten um den Hals einen Federpaladin. Männchen und Weibchen sind wenig verschieden. Z. B. V. fulvus, in Africa und im wärmern Europa. V. cinereus u. a. — Die Geyer mit, wenigstens beim

Männchen, einem fleischichen Kamm auf der Schnabelwurzel, sind Sarcoramphus, z. B. V. Papa und Gryphus, aus America.

67) Der Aasvogel, Cathartes, hat einen langen, dünnen, erst an der Spitze stark gebognen Schnabel. Nur der Kopf ist kahl, die Arten erreichen die eigentlichen Geyer nicht an Größe, fressen Aas, giftige Schlangen, thierische Abgänge und sind hierdurch nützlich. Z. B. C. Percnopterus, der ägyptische Aasgeyer, in der wärmern alten Welt; C. Aura, im wärmern America.

Vierte Ordnung der Vögel, Scharrvögel, Rasores.

A) Hühnerartige, Gallinacei, mit gewölbtem Oberschnabel.

68) Das Perlhuhn, Numida, unterscheidet sich schon durch den knöchernen Helm auf dem Kopf, an welchem sich, so wie an Hals und Kehle, eine buntfarbige Haut zeigt, die mit einzelnen Borsten besetzt ist. An der Schnabelwurzel findet sich eine meist in Fleischlappen endigende Wachshaut. Z. B. N. meleagris, das gemeine Perlhuhn, so wie N. mitrata und cristata, ursprünglich aus Africa.

69) Der Truthahn, Meleagris Gallopavo, zeichnet sich durch die Fleischwarze aus, zu welcher sich seine Schnabelhaut verlängert und durch die fleischigen Hängelappen an der Gurgel. Stammt aus America, wo er, schon in Virginien, sich in großen Heerden findet.

70) Der Jaku, Penelope, Stellvertreter des Fasanengeschlechts in America, hat einen dünneren Schnabel, undeutliche Wachshaut, willkührlich aufrichtbaren Federbusch, keine Sporen. Z. B. P. cristata. P. Parraqua, der Parraqua, so genannt wegen seines ähnlich lautenden, sehr starken Geschreis (aus America) bildet die Untergattung Ortalida.

71) Der Hocko, Crax, hat oben an der Wurzel des dicken, zusammengedrückten Schnabels einen verschieden ge-

formten Höcker, so wie eine ausgezeichnete Wachshaut, Kopf und Kehle sind befiedert, am ersteren steht ein gekräuselter Federbusch, am Fuß keine Sporen. Die sämmtlich americanischen Arten sind groß, leben gesellig auf Bäumen von Knospen und Früchten, werden häufig gezähmt, auch in Europa auf Höfen gehalten. Z. B. Cr. Alector. Eben so Cr. Pauxi (Ourax galeatus Cuv.), mit einer eiförmigen Erhabenheit an der Wurzel des rothen Schnabels, welche fast so groß als der Kopf, blau und steinhart ist. Sowohl 70 als 71 haben eine ausserhalb dem Brustbein und an diesem, mannichfach gekrümmt hinabsteigende, dann erst wieder zur Brusthöhle zurückkehrende Luftröhre.

72) Das Schopfhuhn, der Hoazin, Ophistocomus cristatus, unterscheidet sich von den Fasanen, unter deren Geschlecht er sonst stund, schon dadurch, daß ihm die Verbindungshaut, welche sonst alle Hühnerarten an der Wurzel der Zehen haben, ganz fehlt. Auf dem Kopf steht ein Federbusch, von langen, sehr schmalen, zerschlissenen Federn. Lebt in Guiana in sumpfigen Gegenden von Früchten und Blättern einiger Arten von Arum. Sein Fleisch riecht und schmeckt stark nach Moschus, taugt daher nur als Fischköder.

73) Der Pfau, Pavo, zeichnet sich durch die farbigen, mit Augenspiegeln gezeichneten Deckfedern des Schwanzes aus, welche viel länger als der Schwanz selber sind und sich, so wie der Federbusch, radförmig ausbreiten lassen. Hat Sporen, z. B. der gemeine Pfau, P. cristatus, aus Indien, einen. P. bicalcaratus (Polyplectron, Diplectron), hat 2, ja 3 Sporen (lebt in Tibet und im nördlichen Indien).

74) Der Fasan, Phasianus, hat an den Wangen eine nackte, warzige, rothe Haut; an den Füßen Sporen. Die eigentlichen Fasanen haben keinen Kehllappen und keinen fleischigen Kamm; z. B. Ph. colchicus, gemeiner Fasan; Ph. pictus und nycthemerus, Gold- und Silberfasanen; Ph. Argus, der Argus, mit Augenflecken auf den Flügelfedern, sämmtlich aus Asien (der Argus aus Siam, Sumatra u. s.). — Fasanen mit Kehllappen: der Satyr, Ph.

Satyrus, mit zwei zurückgekehrten, blauen, schwieligen Hörnern hinter den Augen; Ph. ignitus (Gallus Macartneyi), aus Sumatra; Federbusch-Fasanen: Z. B. Ph. (Lophophorus) impeyanus, in dem indostanischen Gebirge. Dahin gehört auch die Untergattung Cryptonix, (Ph. cristatus Sparm. Columba cristata Lath.) aus Sumatra.

75) Der Hahn, Gallus, unterscheidet sich durch den fleischigen Kamm. Stammt ursprünglich aus Indien, seine unzähligen Abarten, unter denen das Mohrenhuhn sich durch schwarze Kehllappen und Kamm, selbst schwarze Knochenhaut des Skelettes, bei übrigens mannichfach farbigem Gefieder auszeichnet, pflanzen sich durch Zeugung fort. Wilde Arten sind noch G. giganteus, von Truthahngröße, in Java; G. bankiva, auch auf Java, ist dem gemeinen Haushahn am ähnlichsten; G. Sonnerati, hat am Ende jeder Halsfeder 3 knorplichte, gelbe Blättchen, am Ende der Flügeldeckfedern bräunliche, lebt in den Gatesgebirgen.

76) Das Schweifhuhn, der Leyerschwanz, Menura, bildet allerdings ein Mittelglied zwischen den Hühnern und dem Felsenhahn (Nro. 40) zu dem es Cuvier stellt. Die Zehen sind, jedoch noch nicht so ganz wie bei Penelope gesondert, indem das erste Gelenk der äußeren und das der Mittelzehe durch eine Zwischenhaut verbunden sind, der Schnabel ist etwas verlängert, gegen die Spitze ausgeschweift, die großen, häutigen Nasenlöcher zum Theil mit Federn bedeckt, die Kopfseiten um die Augen sind nackt. Von den 16 Schwanzfedern haben beim Männchen 12 statt der Fahne lange, entfernte Fasern, die 2 äußersten, breiten, sind S förmig gebogen und bilden so die Gestalt einer Leyer, die 2 innersten sind schmal, halbfahnig, länger als die andern. Z. B. M. superba in felsigen Gegenden von Neuholland, von der Größe eines Fasans.

77) Das Waldhuhn, Tetrao, zeichnet sich durch die nackte, warzige, rothe Haut der Augenbraunengegend aus, und hat keine Sporen an den meist stark gefiederten Füßen. Z. B. T. Urogallus, Auerhahn, T. Tetrix, das Birkhuhn;

T. Cupido, aus Nordamerica, hat einen schwachen Federbusch und großen Federhalskragen. — Bei der Gattung Pterocles, Gangas, ist der nackte Kreis um die Augen nicht roth, die Füße sind schwächer, vorn behaart. Z. B. Pt. setarius, der weißbäuchige Ganga, im südlichen Europa, Syrien, Arabien. Eben so Pter. arenarius (auch in der Barbarey).

78) Das Fausthuhn, Syrrhaptes (sonst Tetrao) paradoxus, unterscheidet sich schon durch den Mangel der Hinterzehe an den kurzen, gefiederten Läufen, durch die sehr langen, spitzigen Flügel und den mittelmäßig langen Schwanz, und weicht auch sonst schon viel von der Hühnerform ab. Lebt in den Wüsten von Mittelasien.

79) Das Rebhuhn, Perdix, hat meist an den unbefiederten Füßen Sporen oder Höcker. Dahin gehören die Frankoline, z. B. P. Francolinus, nudicollis u. a.; die eigentlichen Paarweise (nicht in Vielweiberei) sich gattenden Rebhühner, z. B. P. cinerea; die Wachtel, P. coturnix (Coturnix dactylisonans).

80) Das Laufhuhn, Ortygis, Turnix, sonst den Wachteln ähnlich, hat keine Hinterzehe. Z. B. O. andalusicus (tachydromus) und gibraltariensis (lunatus) aus Spanien und der Barbarey; O. maculosus aus Neuholland.

B) Taubenvögel, Columbini, mit dünnem, geraden, an der Spitze etwas gewölbten und gebognem Schnabel, der in der Gegend der Nasenlöcher eine fleischige, aufgetriebene Wachshaut hat.

81) Die Taube, Columba, gattet sich immer zu Paaren, Männchen und Weibchen nisten und ätzen die Jungen abwechselnd, anfangs mit einer käsigen, im Kropf sich absondernden Milch, später mit dem gewöhnlichen Futter. Manche Arten, wie C. carunculata in Südafrica, deren Männchen sich durch seine rothe Stirn- und Kehllappen schon sehr den Hühnern nähert; C. coronata aus den Molucken, von der Größe des welschen Hahnes, C. martinica, jamaicensis, passerina, talpacoti, die schon truppweise, mehr auf der

Erde leben, bilden die Untergattung Lophyrus: Hühnertaube. — Zu den gemeinen Tauben gehört C. livia, in Italien und Sardinien in Felslöchern, die Stammmutter der Haustauben. — Die dick schnablichten Tauben, z. B. C. abyssinica, sind Vinago.

C) Schwanzlose Vögel, Crypturi.

82) Der Tinamu, Crypturus, hat gar keinen, oder einen sehr kurzen, unter den Deckfedern verborgnen Schwanz, um die Augen einen kleinen, kahlen Fleck. Die Arten leben in America, sitzen auf niedrigen Aesten, fressen Früchte und Insekten und sind sehr wohlschmeckend. Z. B. Cr. brasiliensis, Tao, rufescens u. a.

D) Plumpe Vögel. Inepti. Dahin stellt Illiger die Dronte, Didus, deren halb ungewisses Geschlecht sonst auf Isle de France und Bourbon lebte. Diesem Geschlecht verwandt scheint übrigens Shaw's Apteryx australis aus den Südländern, wovon erst ein einziges Exemplar in einer europäischen Sammlung ist.

Fünfte Ordnung der Vögel, Laufvögel, Cursores, welche an ihren langläufigen Füßen nur 3 oder 2 Zehen haben.

A) Riesenvögel, Proceri.

83) Der Casuar, Casuarius, hat 3 Zehen, kurze Flügelstummel, einen etwas platt zusammengedrückten, vorn etwas gewölbten Schnabel. — Das Männchen hat, wie beim Strauß, eine Ruthe. Der gemeine Casuar, C. Emeu, oder orientalis, hat einen Knochenhelm auf dem Kopf, Oberhals und Kopf sind nackt, blau, haben hängende Fleischlappen, frißt Kohl, Gras, abgefallene Früchte, selbst junge Hühner und Enten, aber keine Körner. In der Gefangenschaft Aepfel und Eier. Findet sich noch wild auf Ceram und Aroë, auf Amboina gezähmt. — Der neuholländische Casuar, C. novae Hollandiae 6 F. hoch, bis 70 Pf. schwer, hat keinen Helm, die Federn sind 2zweigig, die Flügelstummel, die unten in einen krummen Sporen endigen, sind selbst am Skelett mit dem Oberarm noch nicht 6 Zoll lang. Frißt Gras und Kräuter, das Fleisch gleicht dem Rindfleisch.

84) Der **Strauß**, Struthio Camelus, hat nur 2 Zehen, wovon die äußere viergelenkige nur halb so lang als die innere, fünfgelenkige und ohne Nagel ist. Das Brustbein ist ohne vorspringende Gräthe, schildförmig platt, hat nur kleine, dünne Muskeln, der Gabelknochen fehlt, die breiten Rippen sind ohne Verbindungsfortsätze, an den Flügelstummeln 2 Nägel. An den Augen finden sich Wimpern. Im Innern ein drüsiger, großer Kropf, stark-muskulöser Magen, langer Darmcanal, am Ende des weiten Mastdarms zuerst ein größerer, den Harn aufnehmender, dann ein kleinerer Sack, durch welchen der Harn und die dem Schaafmist gleichenden Excremente gehen und in welchem die Ruthe liegt. Brust- und Bauchhöhle scheidet eine Art von Zwerchfell, am Skelett findet sich ein ziemlich vollkommnes Becken. Der Strauß wird gegen 8 Fuß hoch, bis 100 Pf. schwer, hat große Muskelkraft in den Schenkeln, läuft schneller als alle andre bekannte Thiere, kann Steine mit den Füßen zurückschleudern. Er frißt Körner, Sträucher, verschlingt Steine u. s., wird sehr fett. Die Weibchen legen 30 Eier, davon jedes über 3 Pf. wiegt. Mehrere legen ihre Eier zusammen in ein großes, in den Sand gegrabenes Nest, um dieses herum noch einzelne in den Sand, zur ersten Nahrung der eben ausgekrochenen Jungen. Am Tage brüten die Weibchen abwechselnd, bei Nacht die Männchen. Junge und Eier sind wohlschmeckend, die langen Federn, besonders am Schwanz, wo sie, wie an den Flügeln, weiß sind, werden zum Putz gesucht. Der Strauß lebt truppweise, zur Begattungszeit jedoch nur 4—5, unter denen ein Hahn ist, in den Sandwüsten von Africa, ehehin auch in Asien.

85) Der **Nandu, americanische Strauß**, Rhea, hat 3 Zehen, ist etwa 5 Fuß hoch, lebt in Truppen von 20—30 Stück, fast in ganz Südamerica, bis zur Magelhans-Straße. Läuft so schnell als ein Pferd, frißt Körner, Gras, Gemüse, jedes Weibchen legt 17—20 Eier, mehrere zusammen in ein Nest, eines brütet, so wie auch das Männchen. Sie sollen, wenn das Nest entdeckt wird, die Eier zertreten, was vielleicht zufällig, beim Aufstören des scheuen, plumpen Thiers geschieht. Sie lassen sich leicht zähmen;

Junge und Eier werden gegessen, die Federn auch als Putz gebraucht.

B) Feldläufer, Campestres, haben einen mittelmäßig langen, fast kegelförmigen Schnabel, mit etwas gewölbter Oberkinnlade, lange, starke Lauffüße, deren 3 Zehen wie bei den Hühnern durch eine kurze Haut verbunden sind. Die kurzen Flügel dienen gewöhnlich mehr beim Laufen als zum Fluge. Dahin gehört:

86) Der Trappe, Otis. Bemerkenswerth ist bei diesem der Sack, der beim Männchen innen vor der Gurgel liegt und unter der Zunge sich öffnet, und der wie ein verwandtes Organ bei den Cameelen als Behältniß für Wasser zu dienen scheint. Der gemeine Trapp, O. tarda, der größte europäische Laufvogel, bis 25 Pf. schwer, hat (das Männchen) einen 8 Zoll langen Faserbart am Unterschnabel, der Wassersack kann gegen 7 Pf. Wasser fassen. Lebt truppweise in den sandigen Ebenen von Europa. Ein Männchen hat etwa 6 Hennen. Die Männchen können mit dem Schwanze ein Rad schlagen. — Der kleine Trappe, O. Tetrax, dessen Männchen einen schwarzen Hals mit Halsbändern hat, wohnt mehr im südlicheren Europa. — Der Kragentrappe, Otis Houbara in Africa und Arabien, selten in Spanien.

C) Die Uferläufer, Littorales.

87) Der Regenpfeifer, Charadrius, hat einen geraden, rundlichen, nach vorn etwas verdickten, kegelförmig zugespitzten Schnabel, der kürzer als der Kopf ist, die Nasenlöcher in einer Rinne liegen. Die europäischen Arten nisten meist in Norden, leben truppweise, scheuchen die Würmer, von denen sie sich nähren, durch Schlagen mit den Füßen an die Erde, aus dieser hervor. Z. B. Ch. auratus, mausert jährlich 2 mal. — Ch. Morinellus, der Mornell, zeichnet sich durch pantomimische Geberden aus. — Ch. spinosus, in Aegypten, hat einen Sporn am Flügel. — Hieher auch Ch. oedicnemus, der sich den kleinen Trappen nähert.

88) Der Sandläufer, Calidris, unterscheidet sich durch ganz gesonderte Fußzehen und kleine Nasenlöcher vom vori-

gen. Die Arten niſten in Norden. Z. B. C. arenaria (Charadrius Calidris Linn.)

89) Der Stelzenläufer, Strandreuter, Himantopus, unterſcheidet ſich ſchon durch ſeine ganz unverhältnißmäßig langen, dünnen, biegſamen Beine. Z. B. H. atropterus, in Europa und häufiger noch in Aſien an den Küſten. — H. melanurus und nigricollis in America. Ch. senegalensis iſt Pluvianus Viell.

90) Der Auſternfiſcher, Haematopus, hat einen ziemlich ſtarken, geraden, an der Spitze keilförmig zuſammengedrückten Schnabel, der länger als der Kopf iſt, und deſſen ritzenförmige Naſenlöcher in einer tiefen Rinne liegen, mittelmäßig hohe Beine, deren äußere Zehe mit der mittleren verbunden iſt. Z. B. H. ostralegus, an den nördlichen, europäiſchen Küſten; H. palliatus in Südamerica; H. niger in Neuholland.

91) Der Rennvogel; Tachydromus, Cursorius, hat einen rundlichen, von der Wurzel an unterwärts gekrümmten Schnabel, der kürzer als der Kopf iſt, über den eiförmigen Naſenlöchern eine kleine Erhöhung. Z. B. T. isabellinus (Charadrius gallicus) auſſerordentlich ſelten. — T. coromandelicus.

92) Der Flachſchnabel, Burhinus (Charadrius magnirostris), hat einen dicken, platten Schnabel. Findet ſich in Neuholland.

Sechſte Ordnung der Vögel. Wadvögel. Grallatores. Füße mit einer Hinterzehe.

A) Scheidenſchnäbler, Vaginati, haben die Schnabelwurzel und einen Theil der Naſenlöcher, mit einer hornenen, vorn loſen, zu beiden Seiten ausgeſchnittenen Scheide bedeckt. Dahin gehört:

93) Der Scheidenvogel, Chionis, Vaginalis. Der ſtarke, faſt coniſche Schnabel iſt kürzer als der Kopf, das Geſicht iſt nackt und warzig, die kurzen Füße ſind ſtark, die Hinterzehe kurz, Vorderzehen mit einer kurzen Haut verbun-

den. Z. B. Ch. alba, so groß als eine Taube, heerdenweise an der Küste von Neuseeland, frißt Fische, Schaalthiere, Aas.

B) Hühnerstelzen, Alectorides, haben einen ziemlich hühnerartig gebildeten Schnabel, der meist kürzer als der Kopf ist, dabei Stelzenbeine.

94) Der Schwalbenwader, Glareola, hat einen schwalbenartig gegabelten Schwanz und sehr lange Flügel. Die Arten fliegen truppweise, mit lautem Geschrei an den Ufern, fressen Würmer und Wasserinsekten. Z. B. Gl. torquata (austriaca) so groß als eine Amsel im wärmeren Europa.

95) Der Kappenvogel, Cercopsis, hat den ganzen Kopf, so wie die Wurzel und die Nasenlöcher des kurzen, dicken, gewölbten, übergebognen Schnabels, mit einer rauhen Haut überzogen, mittelmäßig lange, knorrige Flügel; mittelmäßig lange Füße, deren Vorderzehen durch eine kurze Schwimmhaut verbunden sind: die Hinterzehe ist dünn und steht hoch. Z. B. C. novae Hollandiae mit schwarzem Schnabel, so groß wie eine kleine Gans; in Neuholland.

96) Der Schreivogel, Cariama, Dicholophus cristatus, mit einem Schnabel der länger als der Kopf ist, und dessen Nasenlöcher von hinten mit einer Haut bedeckt, vorn offen sind, weit gespaltener Mundöffnung, einem 2 reihigen Federbusch, fliegt schwerfällig, wird wegen seines wohlschmeckenden Fleisches sogar gezähmt, lebt in Südamerica.

97) Der Wehrvogel, Palamedea, hat einen Schnabel der kürzer ist als der Kopf, dabei ziemlich dick, etwas kegelförmig, mit etwas gewölbtem, nach vorn gebogenen Oberschnabel, an den Flügeln 2 Sporen, an der Hinterzehe einen langen Nagel. Z. B. P. cornuta, hat am Kopf ein Horn (einen langen, beweglichen Federkiel) lebt paarweise in überschwemmten Gegenden von Südamerica, frißt Saamen und Wasserpflanzen, hat eine weit schallende Stimme. Pal. chavaria ist Chauna Illig. (Opistolophus Viell.) hat kein Horn, sondern am Nacken einen Federbusch, wird in Car-

thagena zahm auf Hühnerhöfen gehalten, deren Geflügel er vertheidigt. Er kann die Haut selbst an den Schenkeln mit Luft aufblasen, die zwischen Muskeln und Fell tritt.

98) Der Trompetenvogel, Psophia crepitans, hat einen ganz hühnerartigen Kopf und Schnabelbau, der übrige Körper gleicht im Umriß den Kranichen. Kopf und Hals sind nur mit kurzen Flaum bedeckt, der Augenkreis nackt, die Deckfedern der Flügel weich und hängend. Er hat die Größe einer Henne, lebt in Cayenne, läßt sich zähmen wie ein Hund, und hält das Geflügel der Hühnerhöfe in Ordnung. Er nistet auf der Erde am Fuß der Bäume, frißt Körner und Früchte.

C) Reihervögel, Herodii, mit einem geraden Schnabel, der länger ist als der Kopf.

99) Der Kranich, Grus, hat an jeder Seite des geraden, zusammengedrückten, ziemlich dicken Schnabels eine breite, tiefe Rinne, in welcher die von hinten mit einer Haut bedeckten, elliptischen Nasenlöcher liegen. Bei den meisten Arten ist ein Theil des Kopfes nackt. Der Vormagen und Magen sind stark muskulös, die Nahrung wird vorherrschend aus dem Pflanzenreich genommen und der Aufenthalt öfter in trocknen Gegenden als beim Wasser gewählt. Z. B. Gr. pavoninus, der Pfauenkranich, mit trompetenartigem Geschrei, der in Westafrica gezähmt wird, und dann von Körnern (sonst von Fischen) lebt. — Gr. virgo, durch mimische Bewegungen ausgezeichnet; Gr. cinerea, der gemeine Kranich, lebt im Sommer in Norden, zieht im Winter südlich, frißt Getraide und Gewürm. Die Luftröhre macht viele Biegungen ehe sie in die Brusthöhle tritt.

100) Der Storch, Ciconia, unterscheidet sich durch seinen langen, spitzen Schnabel und die fast ritzenförmig lang gezognen Nasenlöcher, welche in einer langen, spitzig zulaufenden Furche liegen. An der Kehle ist ein ausdehnbarer Sack. Z. B. C. alba, der gemeine Storch, zieht im Winter nach Africa und soll da noch einmal nisten, überwintert jedoch auch schon in Syrien und selbst in Spanien, zieht auch aus

Japan

Japan nicht weg. — C. americana (Maguari) wurde zuweilen auch in Frankreich geschossen. — Die Untergattung Jabiru (Mycteria) hat den Schnabel am Ende leicht nach oben gebogen. Z. B. M. americana in Südamerica.

101) Der Reiher, Ardea, hat eine, vor der Spitze etwas ausgerandete Oberkinnlade, die Nasenlöcher in einer Furche liegend, einen ausgezeichnet langen Hals, dessen Luftröhre keine Biegung macht, einen am innren Rande schneidenden und gezähnten Nagel an der Mittelzehe, einen wenig muskulösen Magen. Z. B. der gemeine Reiher, A. cinerea thut viel Schaden an den Fischen, nistet auf Bäumen und Felsen. — A. Egretta, weiß, im wärmern Europa und America, nistet am Boden. — A. ralloides; Italien u. s. — A. stellaris, die Rohrdommel, nistet in Sümpfen. — A. Nycticorax, mit 3 Schopffedern am Nacken. — A. scolopacea ist Aramus.

102) Die Schweifstelze, Eurypyga Helias, aus Südamerica, unterscheidet sich schon durch den fächerartig ausbreitbaren, langen Schwanz und die kürzeren Füße. Lebt einsam an Flußufern.

103) Der Schattenvogel, Scopus Umbretta, vom Senegal, hat einen dicken Schnabel mit einer scharfen, gegen die Spitze gebognen, an der Wurzel etwas aufgeblasenen Firste. Hat die Größe einer Krähe, ist braun, das Männchen hat einen Federbusch.

104) Der Kahnschnäbler, Cancroma cochlearia, mit einem nicht sehr langen, eiförmig breiten Schnabel, der am Rücken einen nach vorn in einen Haken endigenden Kiel hat, findet sich in Südamerica, wo er, auf Baumästen sitzend, den Fischen aufzulauern pflegt.

105) Der Klaffschnabel, Anastomus, von storchartigem Körperumriß, zeichnet sich durch die in der Mitte von einander klaffenden Schnabelhälften aus. Z. B. A. pondicerianus in Südamerica und coromandelicus.

D) Sichelvögel, Falcati, mit einem langen, sichelartig nach unten gekrümmten Schnabel, kahlem Gesicht, großem Kehlsack.

106) Der **Schlucker**, **Nimmersatt**, Tantalus, hat einen ziemlich starken, an der Spitze ausgeschweiften Schnabel, dessen Wurzel tief ins Gesicht tritt, welches, so wie der Hals, fast nackt ist. Z. B. T. loculator, in America, wo er zur Regenzeit kommt, und besonders von Aalen lebt. — T. Ibis, am Senegal und in Aegypten. — T. leucophaeus, in Zeilon.

107) Der **Ibis**, Ibis, unterscheidet sich durch den stärkeren, fast 4eckten Schnabel, der an der Spitze nicht ausgeschweift ist. Z. B. I. religiosa, der eigentliche heilige Ibis der Aegyptier, weiß; Hals, Schnabel, Schwungfedern und Füße schwarz. — I. Falcinellus, nistet in Asien. — I. Hagedash, vom Cap. — I. rubra, anfangs schwärzlich, dann schön roth, in Südamerica; läßt sich zähmen.

E) **Sumpfwader**, Limicolae.

108) Der **Nimmersatt**, Numenius, hat auch einen dünnen, sichelartig gekrümmten Schnabel, der länger als der Kopf ist, Gesicht und Hals sind gefiedert, letzterer ohne vortretenden Kehlsack. Z. B. N. arquata, überall in Europa, lebt von Gewürm. — N. Phaeopus, nistet mehr in Norden. — N. pygmaeus bildet die Cüvier'sche Untergattung Falcinellus. — N. subarquatus ist Pelidna.

109) Die **Schnepfe**, Scolopax, hat einen langen, geraden, dünnen Schnabel, dessen am weichen, zum Tasten dienenden Ende etwas aufgetriebener Oberschnabel etwas länger ist als der Unterschnabel, weit nach hinten stehende Augen. Die Arten nisten meist in Norden, ziehen aber im Herbst südlich. Z. B. Sc. rusticola, Waldschnepfe: Sc. gallinago, Heerschnepfe. Sc. capensis, mit etwas gebognem Oberschnabel ist Rhynchaea. Dahin reiht sich auch Erolia, z. B. E. variegata, vom Senegal.

110) Der **Senkvogel**, Ereunetes petrificatus, unterscheidet sich durch die etwas löffelförmig gestalteten, rauhen Schnabelspitzen. Findet sich in Brasilien.

111) Der **Kampfhahn**, **Strandvogel**, Actitis, hat einen mittelmäßig langen, dünnen, ziemlich weichen, run-

lichen Schnabel, höckrige Flügel. Z. B. A. (Machetes) pugnax, der Kampfhahn, dessen Gefiederfarbe ausserordentlich veränderlich ist und dessen Männchen zur Begattungszeit sich durch lange Hals- und Nackenfedern auszeichnet. — Dahin auch Limosa, z. B. Sc. limosa; Totanus, z. B. T. fuscus, hypoleucos u. f.

112) Der Steindreher, Strepsilas, zeichnet sich durch die etwas platte Firste des Oberschnabels und den an der Spitze wie abgestumpften Unterschnabel aus. Z. B. Str. collaris (Tringa Interpres) mit schwarzem Band am Nacken und Unterhals, nistet in Norden.

113) Der Kiebitz, Tringa, hat an der Basis des mittelmäßig langen, etwas zusammengedrückten, an der Spitze etwas verdickten Schnabels, eine Art von Wachshaut, die Flügel sind höckrich, bei manchen Arten gespornt. Z. B. der gemeine Kiebitz Tr. (Squatarola) Vanellus, mit einem Federbusch. Wandert in großen Schaaren nach Süden. — Tr. varia — (Parra) cayenensis L.

F) Wassertreter, Macrodactyli.

114) Der Spornflügel, Parra, zeichnet sich schon durch die überaus langen, spitzklauigen, bis an ihre Wurzel getrennten Zehen, durch den starken Sporn am Flügel und die öfters Lappen bildende Wachshaut am Schnabel aus. Die Arten leben in heißen Ländern, laufen geschickt auf Wassergräsern und Sümpfen, sind schreiig und zänkisch. Z. B. P. Jacana, in Südamerica. — P. chinensis hat an der Spitze einiger Flügelfedern, so wie an den Federn des sehr langen Schwanzes gestielte Anhänge, keine Wachshaut.

115) Die Wasserralle, Rallus, hat einen schlanken, an der Basis etwas zusammengedrückten, an der Spitze cylindrischen Schnabel, am Oberschnabel zu beiden Seiten eine breite, nach vorn allmälig sich ausflachende Furche, die Zehen ganz gespalten, die Flügel knotig oder gespornt. Z. B. R. aquaticus, Troglodytes; (Scolopax) Guarauna L. — Der Wiesenschnarrer, Crex pratensis, hat einen kürzeren Schnabel und unterscheidet sich von der nächsten Gattung

durch die befiederte Stirn. Lebt paarweise auf nassen Wiesen.

116) Das Rohrhuhn, Wasserhuhn, Gallinula, (Crex Illig.), hat einen kurzen, zusammengedrückten Schnabel, von dessen Basis bei mehrern Arten ein schildartiger, nackter Fortsatz in die Stirn hinein geht. Lebt von Sämereien, Schnecken, Insekten. Z. B. G. Porzana, Porphyrio, (Fulica), surinamensis u. a.

G) Lappenfüßler, Lobipedes, mit gelappten Zehen.

117) Das Wasserhuhn, die Bläße, Fulica, zeichnet sich, ausser den gelappten Zehen, durch das dicke, nackte, farbige Stirnschild aus, die Zehenlappen sind ausgeschweift. Z. B. F. atra, fast über die ganze Erde verbreitet. Das Stirnschild ist weiß.

118) Der Saumfuß, Podoa, hat eine befiederte Stirne, kürzere Füße, längeren Schwanz als 117, einen nackten, ausdehnbaren Hautsack am Unterschnabel. Z. B. P. (Plotus, Heliornis) surinamensis, von der Größe einer Ente, frißt Fische, wird gezähmt.

119) Der Wassertretter, Phalaropus, den Strandläufern ähnlich, hat einen etwas breiten, niedergedrückten, an der Wurzel platten Schnabel mit Seitenfurchen. Mausert zweimal. Z. B. Ph. platyrhynchos (Tringa fulicaria, hyperborea, lobata), nistet in Norden. Aus (Tr.) hyperborea ist die Untergattung Lobipes gebildet worden.

H) Wasserstelzen, Hygrobatae, mit sehr langen Füßen, deren Zehen meist schon mit einer Schwimmhaut verbunden sind.

120) Der Curier, Corrira italica, dessen wirkliches Daseyn von Bechstein ungewiß gemacht wird, hat einen ungezähnelten, geraden, kurzen Schnabel, überhaupt den Leib vom Strepsilas interpres, die Füße vom Wasserfäbler. Wurde von Aldrovand beschrieben.

121) Der Wasserfäbler, Recurvirostra, unterscheidet sich durch den dünnen, platten, nach oben gekrümmten Schn-

bel, mit biegsamer Spitze; die langen, dünnen Füße haben kurze, durch eine Schwimmhaut verbundne Zehen. Frißt Schaalthiere, kleine Crustaceen, Insekten u. s. Z. B. R. Avocetta, häufig in Holland und nördlichen Gegenden, R. americana, am Kopf isabellfarben; R. orientalis, an den indischen Meeren; R. rubricollis, in Australien.

122) Der Löffelreiher, Platalea, zeichnet sich durch einen langen, an der Spitze löffelförmig ausgerandeten, an den Seitenrändern queergefurchten Schnabel aus, geschickt im Schlamm nach Gewürm, kleinen Fischen u. a. zu wühlen. Z. B. Pl. Leucorodia, im reiferen Alter mit einem starken Federbusch und rothgelben Gürtel an der Brust, ziemlich häufig in Holland, nistet auf Bäumen. — Pl. Ajaja, roth, in Südamerica.

123) Der Flamingo, Phoenicopterus ruber, hat einen sonderbar gebildeten, nackten, winklich gekrümmten, innerlich gezähnelten Schnabel, der länger als der Kopf, dick, von lockerer Masse, höher als breit ist. Der eiförmig verlängerte, in einen cylindrischen Kanal endigende Unterschnabel ist viel größer als der platte, auf jenem wie der Deckel einer Büchse aufliegende Oberschnabel. Die Zunge ist sehr dick und fleischig, die Füße überaus lang, der ebenfalls sehr lange Hals dünn. Wenn er frißt stellt er den Oberschnabel nach unten. Lebt über die ganze Erde, jenseits des 45sten Grades der Breite, brütet reitend, auf backofenartig gewölbten Nestern. Ist anfangs weiß, bei zunehmendem Alter rosenroth überlaufen, mit vorn rothen Flügeln, schwarzen Schwungfedern.

Siebente Ordnung der Vögel: Schwimmvögel, Natatores, mit kurzen Füßen, deren Zehen meist durch eine Schwimmhaut vereint sind.

A) Langschwingige, Longipennes.

124) Der Scheerenschnabel, Verkehrtschnabel, Rhynchops, hat einen geraden, stark zusammengedrückten Schnabel, dessen obere Kinnlade viel kürzer ist als die an der Spitze abgestumpfte untere. Der Schwanz ist gabelför-

mig, die Füße kurz, die Flügel sehr lang. Erhascht die Beute im Fluge von der Meeresoberfläche. Z. B. Rh. nigra, in den ost- und westindischen Meeren.

25) Die Seeschwalbe, Sterna, gleicht durch die langen, spitzen Flügel, kurzen Füße, gabelförmigen Schwanz den Schwalben, und hat einen ziemlich geraden, zusammengedrückten, spitzen Schnabel, tief ausgeschnittene Schwimmhäute. Die Arten fliegen schnell und mit lautem Geschrei, fangen Insekten, Mollusken, Fische auf der Wasseroberfläche. Z. B. St. stubberica (cantiaca) nistet in großen Schwärmen auf Inseln, Felsen u. s. — St. hirundo auf Landseen. Eben so St. fissipes (nigra). — Der Noddi, St. stolida lebt zwischen den Wendekreisen, kommt oft auf Schiffe, wo er sich mit Händen greifen läßt.

126) Die Möwe, Larus, hat einen messerförmigen, zusammengedrückten Schnabel, mit etwas gebogener Spitze, hervorragendem Kinnwinkel der Unterkinnlade, langen, schmalen, in seiner Mitte liegenden Nasenlöchern, einen kurzen Schwanz. Die Arten fliegen schnell, leben an Küsten, fressen Fische, Gewürm, Aas, legen etwa 2—3 Eier in den Sand oder in Felsenspalten. Ihre Annäherung zum Ufer weissagt Sturm. Z. B. L. marinus, fast wie eine Gans, L. Consul noch größer, L. glaucus, auch an der holländischen und französischen Küste. — L. ridibundus, während der Brütezeit mit rosenrothem Anflug am Unterleib, lebt auch an Landseen. — Xema Sabini scheint eine Mittelgattung zwischen Möwen und Seeschwalben zu bilden. Lebt im höchsten Norden.

127) Die Raubmöwe, Lestris, hat einen rundlichen Schnabel mit hakenförmig gekrümmter Spitze. Die Arten verfolgen die kleineren Möwen, denen sie ihren Raub abjagen und deren Koth sie sogar auffangen und fressen. Z. B. L. Catarrhactes, fast so groß als eine Gans, weit im Norden; L. parasitica, an Schweden, einzeln zuweilen im mittlern Europa. Eben so L. pomarina u. a.

B) Röhrennaser, Tubinares, haben Nasenlöcher die in eine Röhre auslaufen und einen zusammengesetzten Schnabel, an wel-

chem die Kuppe (Zwischenkieferbein), die Firste, die Kieferseiten, so wie die Spitze der Unterkinnlade von einander unterscheidbar sind.

128) Der **Sturmvogel**, Procellaria, hat einen am Ende hakenförmig gekrümmten Schnabel, dessen beide Nasenlöcherröhren mit einander verwachsen sind; an den Füßen statt der Hinterzehe einen unmittelbar an der Ferse sitzenden Nagel. Die Arten leben größeren Theiles nach dem Südpol hin, entfernen sich überaus weit von der Küste, laufen oft mittelst der Flügel übers Wasser hin, schwimmen aber selten oder niemals, nisten in Felslöchern, und spritzen auf die, welche sich dem Neste nähern, aus dem Schnabel einen ölichten, in ihrem Magen enthaltnen Saft. Z. B. Pr. gigantea, so groß wie eine Gans, in den südlichsten Meeren; Pr. capensis. — P. glacialis, lebt im nördlichen Eismeer, frißt Aas von Wallfischen, Weichthieren u. s. — Pr. pelagica, so groß wie eine Lerche, sehr fett, so daß ihn die Grönländer als Lampe brauchen, wird zuweilen in Deutschland geschossen. — Die Untergattung Puffinus, hat keine abgestumpfte Spitze der Unterkinnlade, die Röhren der Nasenlöcher sind von einander gesondert. Z. B. P. Anglorum (Proc. Puffinus) an der englischen und schottischen Küste. — P. cinereus, so groß wie eine Ente, fast in allen Meeren, auch an Spanien. — P. obscurus, zuweilen im Mittelmeer.

129) Der **Kropfsturmvogel**, Halodroma (Pelecanoides) urinatrix, hat an der Kehle einen Hautsack und keine Hinterzehe. Bei Neuseeland.

130) Der **Flaumsturmvogel**, Pachyptila, hat gezähnelte Schnabelränder wie die Enten, und eine große, dicke Zunge. Z. B. P. vittata, so groß wie eine Taube, um Neuseeland.

130) Der **Albatroß**, Diomedea, hat keine Hinterzehe, eine hakenförmige, durch eine tiefe Furche abgegränzte Spitze am Oberschnabel, abgestutzten Unterschnabel, in Röhren ausgehende, eiförmige, nach oben sich öffnende Nasenlöcher. Z. B. D. exulans, ist größer als ein Schwan, und scheint

dem Polarsommer, von einem Polarkreise in den andern (aus dem Südmeer bis Kamtschadka) nachzuziehen. Frißt vorzüglich gern fliegende Fische. Legt auf Erdhügel viele, große, eßbare Eier.

C) Blattzähnler, Lamellodentati, haben blättchenartig gezähnte, oder sägenartig gezähnelte Schnabelränder.

132) Ente, Schwan, Gans, Anas, Anser, zeichnet sich durch einen plättchenartig gezähnten Schnabel aus, der etwa 3 mal so lang als breit, vorn in einen Nagel endigt, und mit einer empfindlichen Oberhaut überzogen ist. Die Zunge ist breit und fleischig, an den Rändern gezähnelt. Z. B. A. Olor, der Höckerschwan, mit einem schwarzen Höcker an der Wurzel des orangefarbnen Schnabels, im östlichen Europa. A. Cygnus (Cygn. musicus), der Singschwan ohne Schnabelhöcker, lebt in Norden. — A. segetum, die Schneegans. — A. (Clangula) glacialis, die Eisente, im Eismeer, kommt bei ihren Zügen an die Ostseeküste. — A. mollissima, die Eidergans. — A. Boschas, Stammart der Hausente.

133) Die Tauchergans, Mergus, hat einen schmäleren, 5 mal längeren als breiten, sägenartig gezähnten Schnabel. Die Arten nisten meist im Norden und legen viele Eier. Z. B. M. Merganser und Serrator, im Polarkreis der nördlichen Halbkugeln, kommen aber auch an Landseen des mittleren Europas und nisten sogar zuweilen da. — M. albellus, die Nonne.

D) Ruderfüßer, Steganopodes, bei denen alle 4 Zehen durch eine gemeinschaftliche Schwimmhaut verbunden sind.

134) Der Pelekan, Pelecanus, zeichnet sich durch einen ausserordentlich langen, geraden, breiten Schnabel aus, welcher an der Oberkinnlade eine abgerundete, vorn in einen Nagel endende Firste, an den beiden biegsamen Schenkeln der Unterkinnlade einen großen Sack hat. Z. B. P. Onocrotalus, an felsigen Küsten der wärmeren Länder der alten Welt.

135) Der Cormoran, Halieus, hat eine nur wenig dehnbare Kehlhaut am schmalen Schnabel. Z. B. H. Carbo,

die Scharbe, braun, nistet schaarenweis in den mildern Küstengegenden, besonders der alten Welt, auf Bäumen oder in Felslöchern. Die Eier sind verhältnißmäßig klein. — H. Graculus, auch im Mittelmeere. — C. cristatus, an Norwegen und Schweden. — Die Untergattung Tachypetes, z. B. Aquilus, Fregattvogel, unterscheidet sich durch den gabelförmigen Schwanz.

136) Der Tölpel, Sula, Dysporus, hat einen kegelförmig zugespitzten, etwas zusammengedrückten Schnabel, mit gleich langen Kinnladen, an den Rändern mit nach hinten stehenden Zähnzacken, kurze Füße. Z. B. S. alba, wohnt in den nördlichen Meeren, läßt sich vom Menschen angreifen, wird öfters von den Fregattvögeln mit den Flügeln geschlagen, um die gefangenen Fische wieder herzugeben.

137) Der Tropikvogel, Phaëton, zeichnet sich durch zwei schmale, sehr verlängerte Federn am Schwanz aus, der Rand des messerförmigen, zusammengedrückten Schnabels ist schief gekerbt. Lebt gesellig, nährt sich von Fischen, brütet am Boden; zwischen den Wendekreisen. Z. B. Ph. aethereus, so groß als eine Taube.

138) Der Schlangenvogel, Plotus, hat einen geraden, sehr spitzzusammengedrückten Schnabel, mit gleich langen Kinnladen und nach der Spitze hin etwas gezähnelten Rändern, einen sehr langen, dünnen Hals, nistet auf Bäumen, lebt in Südamerica. Z. B. Pl. melanogaster (Anhinga).

E) Steißfüßer, Pygopodes, mit weit nach hinten stehenden Füßen, kurzen Flügeln.

139) Der Lappentaucher, Steißfuß, Colymbus, hat statt der Schwimmhäute nur Schwimmlappen an den Zehen. Die Arten nisten in Teichen und Landseen in einem schwimmenden Nest, legen bis 4 Eier, nehmen bei Gefahr die Jungen unter die Flügel. Das Fell wird oft zu Pelzwerk benutzt; die Jungen sind gestreift, erst die Alten bekommen die eigenthümlichen Federzierrathen am Kopf. Z. B. C. cristatus, auritus, minor u. a.

140) Der Seetaucher, Endytes, hat einen glatten, geraden, zusammengedrückten, spitzigen Schnabel mit linienförmigen Nasenlöchern, die Zehen mit einer vollkommnen Schwimmhaut verbunden und mit spitzigen Nägeln. Lebt vorzüglich im Norden, mausert 2 mal. Z. B. E. glacialis, so groß als eine Gans. — E. rufogularis, kommt in seiner ersten Jugend öfters auf die Seen von Deutschland und der Schweiz. —

141) Die Lumme, Uria, hat keine Hinterzehe, nistet an Felsenabhängen, legt große Eier. Die Flügel sind so kurz, daß sie nicht mehr zum vollkommnen Fluge dienen können. Z. B. U. Troile, an den nördlicheren und mittleren europäischen Küsten. —

142) Der Larventaucher, Papageytaucher, Mormon, hat einen zusammengedrückten, in die Queere gefalteten Schnabel, der höher als lang ist. Z. B. M. fratercula (Alc. arctica), an den nördlicheren Küsten.

143) Der Alk, Alca, hat einen an den Seiten gefurchten und gefalteten Schnabel, der etwas länger als hoch ist. die Nasenlöcher von Federn bedeckt, sehr kurze Schwungfedern an den kurzen, nicht zum Fluge tauglichen Flügeln. Z. B. A. torda, nistet in Norden, kommt im Winter an die Küsten des mittlern Europas. — A. impennis u. a.

f) Flossenflügler, Impennes, haben flossenartige, unbefiederte Flügel, einen messerförmigen Schnabel. Dahin gehört:

144) Der Fetttaucher, Aptenodytes. Die Arten wohnen nur in den Meeren der südlichen Halbkugel, meist in der Nähe des Polarkreises. Die Füße stehen weiter nach hinten als bei irgend einem andern Vogel, die Läufe (innen mit 3 Knochen), dienen beim Stehen als Sohle und sind auch so breit als die Sohle eines Säugethiers; die Flügel dienen, wie Vorderfüße, mit beim Schwimmen. Z. B. Apt. patagonica, lebt schaarenweise an der Magellansstraße u. s.; das schwarze Fleisch ist eßbar. — Dahin gehört Spheniscus, z. B. demersus, kriecht am Lande oft auf

allen Vieren, wohnt am Cap u. a.; Catarrhactes, z. B. Chrysocoma, bis nach Neuholland, springt zuweilen fischartig über das Wasser, legt seine Eier in ein Erdloch.

Vierte Klasse der Rückenwirbelthiere.

Die Säugthiere. Mammalia.

§. 84. Wenn wir viele Geschlechter der Säugthiere mühsam am Boden schleichen sehen, über welchen der Vogel leicht hinwegschwebt, oder einen großen Theil des Lebens unter den Wurzeln derselben Bäume verschlafen, in deren Zweigen jene geflügelten Sänger ein fast beständig muntres Leben des Genußes führen; wenn wir den vielstimmigen, ausdrucksvollen Gesang dieser letzteren, mit dem großentheils einförmigen und öfters mistönendem Geschrei der Säugthiere vergleichen; so wird uns allerdings der Zustand von diesen als ein unvollkommnerer erscheinen müssen, denn jener der Vögel ist. Etwa wie ein mühevolles, aber folgenreiches Leben der Gegenwart, unter (nach §. 82.) und über (nach §. 81.) der lichten und dunklen Zukunft.

In der uns umgebenden Sichtbarkeit ist jedoch das äusserlich beglücktere Wesen nicht immer auch das Vollkommnere. Denn gerade das reicheste innre Leben, wird öfters unter der Hülle einer äußeren Armuth, der bewegteste Gang der innren Entwicklung, unter dem Schein der äusserlichen Ruhe verborgen, und der segnenden Hand der Natur gefällt es, ihre Gaben den bedürftigen Wesen öfters im Schlafe zu geben.

Wie bei dem Vogel die Brust, so ist es bei dem Säugethier der Kopf mit dem zu ihm gehörigen System des Halses, welcher vorwaltend entwickelt und vervollkommnet wird. Es ist jedoch der Gang dieser Entfaltung, da er von innen nach aussen gehet und zunächst das Gehirn betrifft, anfänglich äusserlich nicht sichtbar,

und die niedersten, übrigens an die Vögel gränzenden Ordnungen der Säugthiere, scheinen in der Bildung des Kopfes ungleich weiter hinter dem hohen Urbild der Menschengestalt zurück zu stehen als die meisten Vögel. Bis zuletzt die lang im Innern verborgne und eben hierdurch kräftiger genährte Flamme auf einmal als auffallende Menschenähnlichkeit auch des Gesichtes und zugleich auch der ganzen Körpergestalt hervorleuchtet.

Das Gehirn der Säugethiere wird im Allgemeinen, wie bereits oben (§. 83.) erwähnt worden, an absoluter, wenn auch nicht an relativer Größe (im Verhältniß zu Rückenmark und Nerven) von jenem der Vögel übertroffen. Es zeiget großentheils schon äusserlich, wie beim Menschen, jene wulstigen Windungen, vermöge welcher die Gefäße einen allgemeineren und tieferen Zutritt zu seiner Masse finden. Vor allem aber zeigt sich bei den Säugthieren zuerst und einzig unter allen bisher betrachteten Thierklassen eine gleichsam zweite, höhere Potenz des Gehirns, ein höheres, alle Theile des niederen vereinendes Gehirn im Gehirn. Als eine solche Steigerung der bisher bei den andern Wirbelthieren erwähnten Gehirnform erscheinet jener die beiden Halbkugeln ausser der schon früher vorhandenen vordren Commissur vereinende Markbalken (corpus callosum), so wie das hier wenigstens vollkommnere Gewölbe (fornix), ferner hinter den gestreiften Körpern und Sehehügeln, als eine zweite, innre Wiederholung dieser Hügelpaare, die hinteren Vierhügelpaare (testes et nates) und mit ihnen die merkwürdige Zirbeldrüse (glandula pinealis), vor allem aber aus der Vereinigung der beiden Schenkel des kleinen Gehirns unter dem verlängerten Marke die Varolische Brücke (pons Varolii), der Hirnknoten, welcher bei dem Menschen die bedeutendste Größe erlangt.

Alle diese, bei dem Säugethier neu, oder doch erst in der eigentlichen, vollkommneren Gestalt hinzugekom-

menen Theile erscheinen als ein äusserliches Abbild jener innren, reflektirenden und zusammenfassenden Kraft, welche die äusseren Sinneseindrücke noch einmal auf ihre Weise selbstständig verarbeitet und gestaltet, weshalb sich in diesem äusserlichen Abbild die vorderen, auch schon in den vorigen Thierklassen vorhandnen Vierhügelpaare, in den hinteren noch einmal wiederholen.

Auch die Bildung der Sinnesorgane des Hauptes wird bei den Säugthieren ungleich menschenähnlicher gefunden als bei den andren Thierklassen, und das im Verhältniß zum Gehirn allerdings kleinere Auge, ist durch mehrere und stärkere Muskeln beweglich, im Ohr findet sich der Apparat der Knöchelchen und eine gewundne Schnecke wie beim Menschen, vor allem aber wird in dieser Klasse das Organ der Sprache, auf welche hier alle Kräfte der innern Entwicklung hinarbeiten: die Zunge vollkommen entwickelt. Selbst äusserlich zeigen sich die am Vogel noch hornartig nackten Kinnladen mit dem Fleisch und der Haut der Wangen überkleidet, zu welchen allerdings die Wachshaut der Raubvögel und Hühner, so wie die Fleischlappen der letzteren und die gefaltete Haut der letzten Ordnungen der Wasservögel ein Anfang schienen. Diese von vielfach beweglichen Muskeln durchwebte Bekleidung der Kinnladen veredelt sich dann allmählich zu dem, in seiner Beweglichkeit des Ausdruckes aller Empfindungen und Rührungen des Gemüthes fähigen Menschenangesicht.

Der Schädel selber wird aus einem dreifachen Gürtel von Knochen gebildet, deren vorderster aus den Stirnbeinen und Siebbein, der mittlere aus den Scheitelbeinen und dem Keilbein, der hinterste aus dem Hinterhauptsbein besteht. Die Einlenkung des Kopfes an dem obersten Halswirbel (Atlas) geschieht durch zwei Knochenvorsprünge. Die obere Kinnlade ist fest mit dem Schädel verwachsen, die untere, aus zwei Stücken bestehende, artikulirt beweglich durch einen Vorsprung

am Schläfebein; zwischen den oberen Kinnladenknochen liegen die beiden Zwischenkieferknochen.

Was den allerdings noch zu dem System des Hauptes gehörigen Hals betrifft, so finden sich bei allen Säugthieren, ausser beim Faulthier, mit einer sehr bemerkenswerthen Beständigkeit *sieben* Halswirbel, und beim Menschen wird zuletzt der ganze Körper 7mal so lang gefunden als das bis in die Mitte des Halses reichende, eigentliche System des Hauptes.

Die Rückenwirbel, an der Zahl von 11 bis 23 wechselnd, sind beweglich, an ihnen sind die Rippen befestigt, und zwar zu oberst die ächten, nach vorn mit einem aus mehreren Stücken zusammengesetzten Brustbein verbundenen ganzen, oder wahren Rippen, hierauf die unteren (hinteren) unächten, oder nicht nach vorn mit dem Brustbein verbundnen. Die Rippen bilden den äusseren Umfang der inwendig durch das Zwergfell von der Unterleibshöhle geschiedenen Brusthöhle. Denn das Geschäft des Athmens ist, wie wir bereits im §. 83 sahen, bei den Säugthieren ausschließend auf die Lungen beschränkt. Der Lendenwirbel sind an der Zahl meist 7, der Kreuzbeinwirbel meist drei, welche denn zusammen mit jenen drei Paaren von Knochen, aus welchen das nach vorn geschlossene Becken zusammengesetzt ist, das Gehäuse für den untern Theil der Eingeweidehöhle bilden. An die Kreuzwirbel schließen sich die Schwanzwirbel, welche zwar beim Vampyr gänzlich fehlen und deren beim Orang-Utang, wie beim Menschen nur vier, dagegen bei den meisten Affen 20—30, ja beim zweizehigen Ameisenfresser 40 sind.

Von den in diesen beiden Höhlen enthaltenen Eingeweiden erinnern wir nur: daß die zweiflüglichen, aus zahllosen Zellchen bestehenden Lungen nicht angewachsen sind, sondern frei in der Brusthöhle liegen, welche nach innen von der Brusthaut umkleidet ist. Die Stimme

wird in dem nach oben an der Luftröhre liegenden Luftröhrenkopfe gebildet und durch das sogenannte Gaumensegel wird eine Verbindung zwischen den Nasenhöhlen und dem Luftröhrenkopfe möglich.

Die hier zum Gekröse gewordenen Falten des Bauchfelles, zwischen denen eine Menge von Milchgefäßdrüsen liegen, dienen nicht blos zur Befestigung des Darmkanals, sondern ihre Fortsätze bilden auch das Netz, welches mit seinen weichen, fettreichen Blättern sich zwischen die Eingeweide einschiebt und sie bedeckt. Der in einer eigentlichen Harnblase sich ansammlende Harn wird fast bei allen Säugthieren durch eine die Geschlechtstheile durchbohrende Röhre ausgeführt.

Von höchster Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte der Säugthierklasse im Ganzen so wie in ihren einzelnen Ordnungen und Geschlechtern, ist die Gestaltung der Füße. Die vorderen beginnen nach oben und hinten, mit dem bei vielen Ordnungen nicht mit einem Schlüsselbeine und hierdurch mit dem Brustbeine verbundnen, sondern blos in die Muskeln versteckten Schulterblatt, dann folgt der Oberarm, die Vorderarmknochen, die beiden Reihen der Handwurzelknochen, dann die Reihe der längeren Mittelhandknochen, zuletzt die meist aus 2—3 Gelenken bestehenden Finger. Dieser Zusammensetzung analog ist denn auch die der hinteren Füße.. Allein die Gestaltung der Hand und ihrer Finger ist es vorzüglich, worauf die ganze äußere Lebensgeschichte des Thieres beruht. Bei manchen Ordnungen enden die Finger in hartes, gefühlloses Horn, bei andern in Klauen, bei wenigen aber sind sie wirklich fühlende Finger, welche sich erst dadurch, daß sich den andern Finger ein abgesonderter Daumen entgegensetzt, zu einer, auch zum Erfassen der kleinen und feinsten Gegenstände geeigneten Hand gestalten.

Der größere Theil der Säugthiergattungen hat den Körper mit Haaren bedeckt — eine Zwiebelpflanzen-

welt im Kleinen. Viele führen auſſer den Zähnen und Klauen als Vertheidigungswaffen auch noch Hörner oder Geweihe, nur eine einzige Familie hat Giftſporen am Hinterfuß. Die meiſten ſind in ihren Bewegungen nicht ſehr ſchnell, und ſchwerlich übertrifft irgend eine Gattung, auch der ſchnellfüßigſten Säugethiere, im Laufe den Strauß. Viele Gattungen ſind auf enge Gränzen des geographiſchen Vorkommens beſchränkt.

Eine große Zahl von Säugthieren läßt nur ſelten eine Stimme hören, obwohl dieſe keiner Art gänzlich fehlt. Bei wenigen Arten nur iſt die Stimme einer bedeutenden Modulation fähig. — Auch vom Inſtinkt und von Kunſttrieben zeigen ſich an dieſer Klaſſe nur noch wenige Spuren und nur eine geringe Zahl von Gattungen macht bedeutende Wanderungen, oder baut künſtliche Baue. Uebrigens träumt das Säugethier im Schlafe eben ſo wie der Vogel.

Alle Säugethiere tragen das empfangene Junge eine Zeit lang in dem meiſt ſehr vollkommen gebildeten Uterus, worinnen daſſelbe bis dahin, wo es das aus einer doppelten, häutigen Hülle gebildete Ei zerreißt, getragen und alsdann lebendig geboren wird. Aber eben hierinnen, in dem Zuſtand in welchem die Jungen geboren, und in der Weiſe auf welche ſie zuerſt genährt und verpflegt werden, findet ſich ein Hauptcharakter, nicht blos der geſammten Klaſſe, ſondern auch der einzelnen Ordnungen derſelben.

Die Säugthiere bedürfen nämlich nicht, wie die Vögel, eines mühſamen Aetzens und Auffütterns der Jungen, ſondern dieſe empfangen auch nach der Geburt ihre Nahrung noch eine längere oder kürzere Zeit hindurch unmittelbar aus dem Leibe der Mutter, indem ſie die für ſie bereitete Milch aus den Brüſten der Gebährerin ſaugen. Es hat dieſe Eigenſchaft der ganzen Klaſſe ihren Namen gegeben. Und nicht ohne bedeu-

tenden

tenden Grund, denn durch diese Begabung des Säugethieres nimmt die mütterliche Liebe, als Hauptnorm aller jener Liebe und Freundschaft, deren das einzelne Wesen fähig ist, einen neuen, höheren Charakter an: wird eine Liebe, welche sich selber, einen Theil seines eignen Wesens dem Geliebten giebt und dieses zuerst unter und alsdann am liebenden Herzen trägt.

Der Zustand, in welchem die Jungen das Ei und mithin den bergenden Mutterleib verlassen, ist nächst diesem auch zur Bezeichnung und Abgränzung der einzelnen Ordnungen und Familien von höchster Bedeutung. Bei den zunächst an die Vögel gränzenden Geschlechtern, wird das Junge zwar nicht mehr als Ei geboren, jedoch in einem Zustande, welcher demjenigen des nur seit wenig Tagen bebrüteten Küchleins im Vogelei gleichet; einer längeren, unmittelbaren Bebrütung, zugleich mit der Ernährung aus dem Mutterleibe bedürftig. Das Nest, welches die Vögel sonst ausser dem Leibe, auf oder in irgend einem Baume oder Felsen künstlich bereiten, träget das Beutelthier als integrirenden Theil seines Leibes unmittelbar an sich: das Halbgeborene wird hier lange Zeit gewärmt und gesäugt zugleich. Bei den höheren Thierordnungen wird das Junge zum Theil schon sehend und ziemlich vollendet, obwohl noch einige Zeit einer mütterlichen Pflege bedürftig geboren.

Was die Ordnung betrifft, in welcher die Geschlechter der Säugethiere in der nachstehenden, kurzen Uebersicht über ihre Geschichte, nicht aber in der am Ende angefügten, namentlichen Anführung einiger Arten zusammengestellt sind, so wird sie sich, in so fern sie (was doch nur an wenig Punkten geschehen) von Illigers, Cüviers u. A. Systemen abweicht, wohl eben so viel Hoffnung auf Entschuldigung machen dürfen als viele andre neuerdings versuchte Wege einer ganz von den hergebrachten Systemen abweichenden Anordnung der Thiere. Sie ist ja gewiß nicht die eigent-

liche, innre Ordnung, nach welcher die Natur ihre Wesen kennt und nennt, sondern der Einfall eines Menschen, der den eigentlichen, innern Sinn der Natur eben so wenig begreift als seinen eigenen, welchen aber bei dieser letzten Ordnung der Thiere, nachdem er bei allen andern der herkömmlichen Ordnung gefolgt war, der Kützel angewandelt, auch einmal seinen eigenen Weg zu gehen. Uebrigens könnte man wohl gegen die Einwürfe, welche etwa die zu hohe Stellung treffen möchte, die man nachstehend den Flossenfüßern und Wallfischen eingeräumt, etwa Folgendes anführen:

Das Gehirn der Nagethiere, selbst noch jenes der Spitzmäuse, Maulwürfe und einiger Fledermäuse, (noch mehr jenes der ersten nachstehenden Ordnungen) ist an seiner Aussenfläche noch vollkommen glatt und ohne Windungen, wie das der Vögel, es bedeckt, eben so wenig als das der Vögel, das kleine Gehirn, ja öfters sogar nicht einmal die Vierhügel. Die Windungen zeigen sich schon deutlicher bei den Wiederkäuern, Einhufern und Vielhufigen, noch deutlicher bei den Raubthieren und Affen. Die Halbkugeln des Gehirnes theilen sich zwar bei diesen Ordnungen schon bestimmter in zwei Lappen, welche den beiden vordersten Lappen des Menschengehirnes entsprechen, und diese bedecken bereits vollkommen die Vierhügelpaare, aber der dritte, hinterste Theil (Lappen) des Menschengehirnes findet sich erst bei den Affen und bei dem Delphin (mithin überhaupt bei den Wallfischarten) und bedeckt nun auch das kleine Gehirn. Statt der hohlen Kolben, welche in andern Säugthierordnungen dem vordern Ende der Gehirnhälften anhängend, die Nervenfädchen der Geruchsorgane abgeben, finden sich nur im Menschen und Affen feine Riechnervenstämme, im Delphin aber wenigstens dünne Nervenfädchen. Das kleine Gehirn zeigt bei den Säugethieren überhaupt die Sonderung in ein Mittelstück und zwei Seitenlappen. Diese Son-

derung ist bei den ersten der nachstehenden Ordnungen, namentlich bei den Nagethieren, noch minder deutlich, bei andern ist das Mittelstück (der wurmförmige Theil) an Größe noch überwiegend, und nur bei den Affen, ganz besonders aber beim Delphin, wird ein ähnliches vorwaltendes Größenverhältniß der Seitenlappen gefunden als im Menschen. Auch die Zahl der Blätter oder Queerfalten des kleinen Gehirns ist bei dem Menschen und Affen, und nächst diesen beim Delphin am größten. Das verlängerte Rückmark ist bei den niederen Ordnungen der Säugthiere noch immer, wie bei den vorhergehenden Thierklassen, von sehr bedeutender Breite, diese vermindert sich indeß bei den höheren Säugthierordnungen, und namentlich beim Delphin, bis zu dem am Menschen statt findenden Verhältniß. Die sogenannten Olivenkörper des Gehirns fehlen den meisten Säugethiergattungen entweder ganz, oder sie enthalten doch nicht jene baumartige Verzweigung von grauer Marksubstanz wie im Menschen. Dagegen sind auch diese Theile im Delphin ganz vorzüglich entwickelt.

Und so könnte es denn allerdings erlaubt scheinen die Cetaceen und ihre Nachbarordnungen als einen von jenen Knoten und Entwicklungspunkten (Puppenzuständen) zu betrachten, an denen die Bildungsgeschichte des gesammten Thierreiches so reich ist; als einen jener kritischen Momente, wo die scheinbare, äußere Unvollkommenheit und Befangenheit einen Zustand, gleichsam des erquickenden Schlafes andeutet, aus welchem das Leben nur desto bekräftigter und höher gestaltet wieder erwacht.

Bem. Es ist hier der beste Ort eine allgemeine Uebersicht über das Verhältniß der Masse des Gehirns zum gesammten Körper und zu einzelnen Theilen zu geben. — Beim Thunfisch ist das Verhältniß des Gewichtes des Gehirns, zu jenem des ganzen Körpers, wie 1:37440, im Wels wie 1:1837, in der Aalquappe 1:720. Wägt man dagegen blos Gehirn und Rückmark gegen einander ab,

so ist das letztere dem Gehirn mehrmalen an Masse überlegen. — Beim Salamander ist das Verhältniß des Gewichts des Gehirns zu dem des Körpers fast wie 1:380, dagegen das Gewicht des Gehirns zu jenem des Rückenmarkes wie 1:2 (das ganze Thier wog 380 Gran, das Hirn 1, das Rückenmark 2 Gran). In der Schildkröte ist das Verhältniß der Hirnmasse zur gesammten Körpermasse wie 1:2240. — Bei einer Taube, die ohne Federn 3360 Gran wog, fand sich das Gehirn 37, das Rückmark 11 Gran schwer; das Verhältniß der Hirnmasse zur Körpermasse mithin wie 1:91, Verhältniß des Hirns zum Rückenmark fast wie 3:1. Beim Adler das Verhältniß des Gehirns zur Körpermasse wie 1:160. — Im Leibe des Elephanten ist das Gehirn nur $\frac{1}{500}$ des Gesammtgewichts, im Schaaf $\frac{1}{351}$, an der Ratte $\frac{1}{82}$, am Gibbon $\frac{1}{48}$, beim Winselaffen $\frac{1}{25}$, beim Menschen ist das Verhältniß wie 1:20 bis 30. Das Verhältniß des Gehirns zum Rückmark war zwar bei einer Ratte nur wie 37:17, dagegen bei einer Katze reichlich wie 4:1 (das Gehirn wog 25, das Rückmark 6 Scrupel). Beim Menschen beträgt das Gewicht des kleinen Gehirns nur $\frac{1}{7}$ des großen, beim Pferd $\frac{1}{7}$, beim Schaaf $\frac{1}{5}$, beim Biber $\frac{1}{3}$, in der Maus $\frac{1}{2}$. — Bemerkenswerth ist auch jene, fast allgemein bemerkte Verschiedenheit zwischen den grasfressenden und fleischfressenden Säugthieren, daß bei jenen an den hintern Vierhügelpaaren das vordere oder die Testes, bei diesen das hinterste Paar oder die Nates größer sind. — Das Rückmark erstreckt sich zwar im Wirbelkanale der Säugthiere immer weiter hinunter als beim Menschen, scheint aber bei keiner Gattung in die Schwanzwirbel einzutreten. Blos bei den fischartigen Säugthieren — den Wallfischen — läßt sich dies nicht mit Gewißheit sagen, da man bei diesen Thieren ohne Becken überhaupt nicht bestimmen kann, wo der Schwanz angeht, so daß man nur im Allgemeinen noch 66 Wirbel hinter den Rückwirbeln zählt. M. v. über die vergleichende Anatomie dieser, so wie aller andern bisher betrachteten Thierordnungen, Carus treffliches Lehrbuch der Zootomie 1818.

Aus der Literatur über diese Klasse heben wir nur aus: Audebert, histoire naturelle des singes 1797. — Azara histoire nat. des quadrupedes de Paraguay 1801. — Blainville, description des anim. quadrup. de Buff. — Boddart, elenchus animalium Vol. I. 1785. — Camper Naturgesch. des Orangutangs 1791. —

Camper: Observations anatomiques sur la structure interieure des plusieurs especes des Cetacees avec des notes p. F. Cuvier. Paris 1820 (hat 53 Kupfertafeln). — Carus a. a. O. — Cuvier a. a. O. — Geoffroy de St. Hilaire Systeme dentaire des mammiferes etc. 1824. — Geoffroy et Fred. Cuvier histoire naturelle des mammiferes Par. 1821 — 24. — Illiger a. a. O. — Oeffelben Verbreitung der Säugthiere in den Abhandl. d. Pr. Acad. d. W. 1815. — Kuhl. Tabula synoptica simiarum 1820. — Lacépede histoire naturelle des Cetacées Par. 1820. — Lichtenstein a. a. O. — Meckel über die Säugthiernatur des Ornithorhynchus in Frorieps Notizen B. VI. Nr. 9. — Pander und d'Alton: die Skelette der Säugthiere, 1823 — 24. — Pennant, Synopsis of Quadrupeds 1771. — Raffles hist. nat. du Dugong. Journ. de phys. T. 93. p. 56. — Schinz Naturgeschichte der Säugethiere 1824. — Schrebers Säugthiere sammt den Fortsetzungen von Goldfuß, 1775 — 1826. — Spix, simiarum et vespertilionum brasiliensium species novae 1823. — Steller, Beschreibung von sonderbaren Meerthieren; Seekuh, Seebär, Seelöwe, Seeotter. Halle 1752. — Walther's Beiträge aus den Alten zur Säugthierkunde, in den Annalen der Wetterauischen Gesellschaft Th. IV. S. 248. — Zimmermann, geographische Geschichte des Menschen und der allgemein verbreiteten Thiere. Leipzig 1778 — 1783.

Erste Ordnung der Säugethiere, Zahnlose Thiere, Edentata.

A) Kriecher, Reptantia. Diese Familie, welche Geoffroy unter dem Namen der Monotremen als eine besondre Mittelklasse zwischen Säugthiere und Vögel hinstellt, enthält wirkliche Uebergangsformen, bei denen sich mehrere Eigenthümlichkeiten des innren und äußeren Baues der Vögel, mit jenen des Baues der Säugethiere vereint finden. Monotremen nennt sie Geoffroy, weil sich bei ihnen, wie bei den Vögeln, nur eine gemeinschaftliche Oeffnung für den Ausgang des Urins, der Excremente und des Saamens, so wie der Jungen findet. Am Schaambein findet sich ein sonst am Skelett der vollkommneren Säugthiere nicht vorhandener Knochen; derselbe, welcher bei den Beutelthieren zur Stütze des Beutels dienet, worinnen die noch unreif geborenen Jungen wie in einem

zweiten Uterus, bis zur Reife vollends gesäugt und ernährt werden. Ausser diesem findet sich noch am Skelett eine Art von Gabelknochen (unter dem eigentlichen Schlüsselbein noch ein zweites, vorn zu einem Ganzen verwachsnes) und am Sprungbein des Hinterfußes der Männchen ein eben solcher, freilich nur in der Haut steckender Sporn, wie an den Füßen des Hahnes. Die ausführenden Saamengänge münden in die Harnröhre, die an der Wurzel der weder durchbohrten noch rinnenartigen männlichen Ruthe sich öffnet; eben so die beiden Trompeten (Eiergänge) des Weibchens, dessen Harnröhre in die Kloaka mündet. Zwar hat man bis jetzt noch keine Spur von Saugwarzen an diesen Thieren entdeckt, aber Meckels Untersuchungen, welcher Junge in einem Weibchen fand, haben bewiesen, daß die Monotremen keine Eier leger, sondern lebendige Junge gebähren.

1) Das Schnabelthier, Ornithorhynchus, ist mit platten (keulförmigen) Haaren bedeckt, hat eine platte, vorn breit zugerundete Entenschnabel-Schnauze, mit Seitenzahnplättchen, wie bei der Ente, mit empfindlicher Haut bedeckt, und freien, lippenartigen Hautlappen um die Wurzel. Dieser Schnabel, nur nach vornen offen, gleicht einer Saugröhre. Hinten in den Kinnladen stehen an jeder Seite, oben und unten zwei zahnartige, aus Röhrchen zusammengeleimte Knochenplatten, ohne Wurzel, die 5 Zehen an den Füßen sind in eine Schwimmhaut verwachsen, im Sporn, an dessen Wurzel ein Giftbläschen liegt, ist ein verwundender Stachel (die Wirkung des Giftes ist wenigstens eine vorübergehende Raserey). Der Schwanz ist platt, eine Zunge mit haarartigen Stacheln, an deren Wurzel noch ein kleinerer, dicker Zungenansatz (gleichsam eine 2te Zunge) mit 2 Fleischwärzchen steht, findet sich im Schnabel; die kleinen Augen haben eine Nickhaut, im Darmkanal sind viele parallele Falten. Das männliche Glied hat 2 Höckerchen. Lebt in Neuholland in stehenden Wassern. Z. B. O. fuscus und O. rufus.

2) Der Ameisenigel, Zungenschneller, Echidna, hat eine röhrenartig verlängerte Schnautze, an deren Ende der kleine Mund steht, eine wurmförmig vorstreckbare Zunge, womit er Ameisen erhascht, statt der Zähne blos kleine,

nach hinten, in mehreren Reihen stehende Stacheln, an den Füßen 5 platte, zum Graben geeignete Zehen, an der oberen Seite des Körpers stachelnartige Kielen, mit steifen Haaren untermischt, unten ist es haarig. Die Ruthe hat 4 Höcker. Z. B. E. hystrix, in Neu-Südwallis. — Bei E. setosa in Neuholland, sind die Stacheln unter den langen Haaren verborgen, die Klauen gefurcht.

Hieher scheint auch die nur von Bontius beschriebene Testudo squamata (Pamphractus squamosus Illig) zu gehören, deren platter Körper mit Schuppen und Borsten bedeckt ist.

B) Züngler, Vermilinguia. Mit schon deutlichen Saugwarzen und vom After geschiedenen Geschlechtheilen. Die Zunge ist bei allen Arten wurmartig und meist sehr weit hervorstreckbar.

3) Der Amsenscharrer, Orycteropus, hat 5 oder 6 aus Röhrchen, zu denen Blutgefäße hingehen, wie zusammengeleimte, cylindrische Backzähne, platte, zum Graben geeignete Zehen. Z. B. O. capensis, das Erdschwein, von der Größe eines Dachses, kurzbeinig, kurz und grobhaarig, mit langen Hängohren, vorn 4, hinten 5 Zehen. Geht meist nur des Nachts auf den Ameisenfang. Das Fleisch ist eßbar; er findet sich vom Cap bis zum Orangefluß.

4) Der Ameisenfresser, Myrmecophaga, hat gar keine Zähne; der Körper ist mit langem Haar bedeckt, der Kopf ist so schmal wie der Hals, verlängert sich in eine röhrenförmige Schnauze, mit kleinem Mund, aus welchem die schleimige, wurmförmige Zunge weit hervorgestreckt werden kann, womit das Thier Ameisen fängt. Die 2—4 Zehen der Vorderfüße haben zum Aufscharren der Ameisenhaufen sehr lange, schneidende Klauen, die in der Ruhe zurückgeschlagen sind, an den Hinterfüßen sind 4—5 Zehen. Die Arten leben im wärmeren Südamerica. Z. B. M. jubata, der Körper 4 Fuß lang, die Beine sehr kurz. Wirft, wie die andern Arten, nur ein Junges, das er auf dem Rücken trägt. Ist sehr langsam.

5) Das Schuppenthier, Myrmecophaga, hat den ganzen Körper, auſſer dem Bauch, überall mit harten, ſchneidenden Schuppen bedeckt, keine Zähne, an allen Füßen 5 Zehen. Z. B. M. brachiura und laticaudata in Oſtindien, M. macroura, am Senegal und in Oſtindien.

C) Gürtelthiere, Cingulata.

6) Das Gürtelthier, Dasypus, hat den Körper mit einer harten, aus Knochenplättchen zuſammengeſetzten Schaale bedeckt, welche an Stirn, Schultern und Kreuz ein breites Schild und zwiſchen beiden letztern bewegliche Gürtel bildet, welche dem Körper die Fähigkeit geben ſich zu biegen. An jeder Seite der einzelnen Kinnladen ſtehen 7—8 geſonderte, cylindriſche Backzähne, die Schnautze iſt ſpitz, die Ohren ſind groß, es finden ſich an der Bruſt 2, oft auch noch am Bauche 2 deutliche Saugwarzen. Die Arten leben im wärmern America, graben Höhlen, freſſen Vegetabilien und Gewürm, auch Aas, laufen langſam. Ihr Fleiſch iſt eßbar. Z. B. D. niger (novemcinctus) mit 7, 8, 9 Gürteln; D. gigas, mit 12—13 Gürteln, mißt 3 Fuß ohne den Schwanz, findet ſich in Paraguay. — D. sexcinctus und quadricinctus ſind bei Illiger die Untergattung Tolypeutes.

D) Faulthiere, Tardigrada. Auch bei dieſen Thieren ſind die Geſchlechtstheile, wie bei Gürtelthieren und Zünglern vom After getrennt, an der Bruſt finden ſich 2 deutliche Saugwarzen, in den Kinnladen cylindriſche Backzähne und neben ihnen etwas längere Eckzähne, an den verwachsnen Zehen ſehr lange, ſichelförmig gekrümmte Klauen, welche immer nach hinten gerichtet ſind, ſo daß das Thier auf ihre Rückenfläche auftritt. Die Vorderfüße ſind viel länger als die Hinterfüße, ſo daß das Thier auf den Ellenbogen rutſcht; die Zehenglieder des Hinterfußes ſind nur in der frühern Jugend von einander und von den Knochen des Mittelfußes getrennt, alle dieſe verwachſen aber ſpäter, weil ſie nicht gebraucht werden, zu einem Stück, überdies artikuliren die Hinterfüße ſeitwärts mit dem Unterſchenkel und treten blos mit dem äußern Rande auf. Das Becken iſt ſo breit, die Lage der Schenkelköpfe ſo entfernt, daß das Thier die Kniee nicht an einander bringen kann. Eigenthümlich iſt den Faulthieren auch jene, freilich neuerdings von

Gaimard, in Zweifel gezogene Einrichtung, nach welcher sich die nach den Extremitäten gehenden Pulsadern erst in sehr viele kleine Zweige theilen, dann wieder in einen gemeinsamen Stamm vereinen, welcher sich nun von neuem in die einzelnen Zweige theilt; eine Einrichtung welche auch bei den langsamen Lori's gefunden wird. Der Magen ist in vier, innerlich jedoch faltenlose Säcke getheilt, der Darmkanal ist kurz und ohne Blinddarm. Die Faulthiere leben von Blättern, können lange hungern, sind sehr unempfindlich und von zähem Leben. Sie gebähren ein Junges, das sie auf dem Rücken tragen.

7) Das Faulthier, Bradypus, hat ein rundes, bei der einen Art fast Affenartiges Gesicht, den Körper mit groben, schlaffem Haar bedeckt. Br. tridactylus, der Ai, hat an allen Füßen 3 Klauen, statt des Daumens und kleinen Fingers nur 2 unter der Haut verdeckte Warzen, ein unvollkommnes Schlüsselbein mit dem Oberarm verbunden, die Vorderfüße noch einmal so lang als die Hinterfüße, einen kurzen dicken Schwanz, 9 Halswirbel. Es ist so groß als eine Katze, bewegt sich auf der Erde kriechend, in einem Tage kaum ½ Meile weit, findet sich in Brasilien. —

8) Der Unau, Choloepus didactylus, hat 2 Zehen an den Vorderfüßen, eine längere Schnauze, kürzere Vorderfüße, vollkommne Schlüsselbeine, freiere Zehenglieder, keinen Schwanz. Er ist schneller als der Ai und nur halb so groß als dieser, schläft am Tage an den Bäumen angeklammert. Er hat 7 Halswirbel, 23 Rückenwirbel (der Ai 14), keine Eckzähne, bildet daher mit vielem Recht bei Illiger eine eigne Gattung. Er findet sich auch in Südamerica.

Nur durch einige seiner Eigenschaften reiht sich noch hieran:

9) Das Lefzenthier, Prochilus (Bradypus ursinus Shaw) hat starke Eckzähne, an jeder Seite oben 5, unten 6 Backzähne, knorplichte, vorstreckbare Lippen an der langen Schnauze, an den 5 Vorderzehen sehr lange, spitze, sichelförmige Klauen, womit das Thier gräbt; mit dem Rüssel kann es seine Nahrung (Früchte) in den Mund bringen; der Körper ist mit schwarzem, struppichen Haar bedeckt. Ein-

det sich in Bengalen, an Sandhügeln. Die Stellung des von Harlan beschriebenen und (wissenschaftlich) neu entdeckten Panzermaulwurfes Chlamyphorus truncatus, erscheint zwar noch etwas ungewiß, doch schließt sich diese Gattung in jedem Falle an die zahnlosen Säugthiere an. Das Thier lebt in Chili, wohnt in selbst gegrabnen Erdlöchern, hat die Größe eines Maulwurfes. M. v. Frorieps Notizen aus dem Gebiete der Nat. und Heilk. Nr. 15. des 10ten Bandes (Mai 1825.)

Zweite Ordnung der Säugethiere: Beutelthiere. Marsupialia. Obgleich sich bei diesen Thieren noch viel mehrere Züge einer scheinbaren Vollkommenheit und Affenähnlichkeit finden, als z. B. beim Faulthier, so stehen sie doch in andrer Hinsicht der Gränze zwischen Vögeln und Säugthieren sehr genähert. Sie gebähren zwar nämlich keine Eier, sondern schon lebende Junge, diese aber in einem so unvollendeten Zustande, als es der Fötus bei andern Thieren etliche Tage nach der Empfängniß ist: Klümpchen ohne Spuren der äußeren Glieder, unfähig jeder Fortbewegung, wie das Ei des Vogels. Nach dieser ersten, vorläufigen Geburt, tritt nun auch eine Art von Brüten ein, wobei aber das unreife, der nährenden Eiweismaße entbehrende Junge, von der Mutter, zugleich mit der brütenden Wärme, auch Nahrung empfängt. Der Ort, worinnen nämlich jene unreifen Geburten vollends ausgebrütet und ernährt werden, ist nicht wie beim Vogel ein künstliches Nest, sondern jener mehr oder minder vollkommene Beutel, von welchem die Thiere dieser Ordnung ihren Namen bekommen haben. Dieser wird durch zwei große Falten der Bauchhaut gebildet, welche bei vielen Arten eine sich vollkommen schließende Decke, gleichsam einen zweiten, äußeren Bauch über die an der Oberfläche des ersten, inneren, liegenden Saugwarzen vorstellen. Das Zusammenschließen der beiden Seitentheile wird durch zwei, am Schaambein sitzende und in die Bauchmuskeln hineingeschobene Knochen (wovon auch die Schnabelthiere einen Ansatz haben) und mehrere Muskeln bewirkt und diese Theile finden sich auch am Männchen und bei solchen Arten der Beutelthiere, deren Hautfalten kaum zur Bedeckung der Saugwarzen hinreichen. Die Gebärmutter der Weibchen mündet mit 2, außer der Zeit des Gebährens gewöhnlich verschlossenen Oefnungen in den äußeren Geburtsweg, und jene beiden Oefnungen kommen

aus zwei, neben der Blase hinauflaufenden Seitenkanälen, in welche sich der Uterus theilt. Auch dieser Bau erinnert an jenen der Vögel. Die vorne gespaltene Ruthe des Männchens liegt im Mastdarm, und der Urin entleert sich, besonders beim Weibchen, weit hinten im Mastdarm, wodurch diese Thiere allerdings sich in etwas den Monotremen nähern. Der Hodensack findet sich vor der Ruthe, oft weit herabhängend und wie gestielt. Wenn das Junge gebohren ist, was z. B. bei einem 56 Pfund schwerem Känguruh nur 31 Gran schwer schon im Beutel gefunden wurde, bringt es die Mutter mit den Händen in den Beutel, wo es sich sogleich so fest an die Saugwarzen ansaugt, daß es mit diesen fast verwächst. Auch wenn die Jungen vollendet und zum zweiten Male gebohren sind, flüchten sie sich noch bei jeder entstehenden Gefahr in den Beutel, oder halten sich auf andre Weise mit der Mutter zusammen, welche sie, wie auch die Ameisenfresser und Faulthiere thun, lange auf dem Rücken herumträgt. In den hier zusammengestellten Gattungen zeigen sich, wenn auch nur als unvollkommener, gleichsam vorahndender Umriß, bereits die Formen fast aller andern Ordnungen der Säugthiere abgebildet, in einigen die der Nagethiere, in andern jene der insektenfressenden, unterirdischen Krallenfüßer, in noch andren die der Fischottern, oder andrer eigentlicher Raubthiere, ja selbst die der Affen, während endlich noch andre, wenigstens in einigen Zügen des innern Baues, an die widerkäuenden Säugthiere erinnern.

10) Der Wombat, Phascolomys, hat in jeder Kinnlade zwei breite Vorderzähne, mit backzähnenähnlich auf einander passenden Kronen, statt der Eckzähne, wie die Nagethiere, eine Lücke, dann 5 Backzähne, über deren Mitte eine Querfläche läuft. An den Vorderfüßen sind 5, mit starken, zum Graben geschickten Klauen versehene Zehen, an den Hinterfüßen nur 4 und eine Daumwarze. Die weiche Zunge ist wenig ausdehnbar, der Magen ist birnförmig, der kurze, weite Blinddarm hat einen Wurmfortsatz, wie beim Menschen und Orang-Utang. Das Haar ist grob, an der Oberlippe ein Schnurrbart. — Der Wombat, Ph. fusca Geoffr., P. ursinus Cuv. ist etwas kleiner als ein Dachs, hat ein wohlschmeckendes Fleisch und findet sich auf der Insel King, wo er oft gezähmt wird. Ist sehr langsam und träg. — Der von Baß in Neuholland entdeckte grabende Wombat:

Wombatus fossor Geoffr. (Perameles fossor Per.) bildet bei Illiger die Gattung Amblotis.

11) Der Koala, Lipurus cinereus, hat in beiden Kinnladen zwei lange, meisselförmige Vorderzähne, neben welchen blos in der Oberkinnlade noch zwei kleinere Vorderzähne und zwei kleine Eckzähne stehen. Die Beine sind kurz, an den Vorderfüßen stehen 5 in zwei Bündel (wie beim Chamäleon) abgetheilte Zehen, am Hinterfuß sind nur die beiden ersten Zehen verwachsen und der Daum mangelt. Eben so mangelt der Schwanz. Der Koala (mit grauem, langen Haar) klettert auf Bäumen, an deren Wurzeln er sich Löcher gräbt. Die Mutter trägt das Junge lange auf dem Rücken.

12) Der Flugbeutler, Phalangista (Petaurus), hat zwischen den Vorder- und Hinterfüßen eine durch breite Falten des Felles an den Bauchseiten gebildete Flughaut, womit er sich ziemlich weit in der Luft fortschwingen kann; in dem meist großen Zitzenbeutel liegen 2—4 Saugwarzen. An den 5 Zehen der Vorderfüße sind gekrümmte Klauen, der Daumen am Hinterfuß steht abgesondert nach hinten wie bei den Vögeln, und hat keinen Nagel, die 2te und 3te Zehe sind verwachsen. In der Oberkinnlade finden sich schon Eckzähne. Z. B. Ph. pygmaea, von Farbe und Größe einer Maus, mit federbartähnlich zu beiden Seiten ausgebreiteten Haaren am Schwanze. — Ph. Petaurus und sciurea, haben auch in der Oberkinnlade nur ganz kleine Eckzähne, zum Theil schon Backzähne, welche denen der Wiederkäuer ähnlich sind. Der erstere, dem Galeopithecus ähnlich, findet sich in mehreren Gegenden von Neuholland, der andre, eichhornartige, in Neu Süd-Wallis.

13) Der Kusku, Balantia, hat einen ähnlichen Bau der Zehen, wie die vorige Gattung, aber keine Flughaut. Auch an den Zähnen gleicht er Nr. 11 (hat in der untern 2 lange meisselförmige, oben 6 Vorderzähne, oben an jeder Seite 1 kleinen abgesondert stehenden, unten 2 Eckzähne, oben 6 unten 5 Backzähne, einen Wickelschwanz (bei einigen mit Schuppen bedeckt). Lebt auf Bäumen, von Früchten und Insekten. Z. B. Ph. orientalis, von der Größe einer Katze,

findet sich auf den Molucken, hängt sich, durch die Annäherung eines Menschen erschreckt, mit dem Wickelschwanz an Aeste auf, läßt sich aber, wenn man stehen bleibt, nach einiger Zeit fallen. Hat einen unangenehmen Geruch, wird aber gegessen. — Ph. vulpina, Cookii, convolutor, mit behaartem Schwanz, finden sich in Neuholland.

14) Der Schweifbeutler, Dasyurus, hat oben 8, unten 4 Vorder- 1 Eck- 7 Backzähne (in allem 42), der Schwanz ist langhaarig, statt des Daumens am Hinterfuß ist nur eine Warze, auch am Daumen der Vorderfüße kein Nagel. Lebt auf der Erde von Insekten, Aas und kommt selbst in die Wohnungen der Menschen. Z. B. D. cynocephalus, ohne den Schwanz 2 Fuß lang in van Diemensland. — D. ursinus, ebendaselbst, frißt Fische. — D. minor und minimus, jener wie eine Ratte, dieser wie eine Maus, in van Diemensland.

15) Das Sackthier (Beuteldachs), Perameles (Thylacis Illig.) hat oben 10, unten 6 Vorder- vorstehende Eck- 7 Backzähne (zusammen 48), an den Vorderfüßen nur 3 vollkommene Zehen, mit langen, ziemlich geraden Klauen, statt Daumens und kleiner Zehe nur Warzen, auch an den langen Hinterfüßen einen sehr kurzen unvollkommenen Daumenansatz, die 2 nächsten Zehen durch eine Haut verbunden, eine lange, spitze Schnautze, weiten Rachen. Z. B. P. obesula, von der Größe eines Maulwurfes, nähert sich durch die langen Füße den Känguruhs. Findet sich bei Port Jackson. P. nasuta, gleicht einem Borstenigel.

16) Der Fischotterbeutler, Chironectes variegatus (Lutra minima Zimmerm.) hat oben 10, unten 8 Vorderzähne, vorragende Eck- 7 Backzähne (zusammen 50), eine spitze Schnautze, schuppichen Wickelschwanz, die Zehen durch eine Schwimmhaut verbunden, der abstehende Daumen ohne Nagel. Lebt in Guiana und Brasilien an Flüssen, gleicht an Größe einer Ratte.

17) Das gemeine Beutelthier, Didelphis, gleicht an den Zähnen der vorigen Gattung. An den Füßen sind 5 gesonderte Zehen mit gekrümmten Nägeln, am entgegen-

setzbaren Daumen der Hinterfüße kein Nagel, der zum Theil nackte Schwanz dient zum Fassen und Greifen, die Ohren sind groß und nackt, im Beutel, der oft nur unvollkommen durch einen Hautrand angedeutet ist, stehen 7 — 14 Saugwarzen. Die meisten Arten sind Nachtthiere, und den Insektenfressenden Sohlengängern nahe verwandt, laufen langsam, klettern auf Bäumen, fressen Insekten, Vögel, auch Früchte. Sie riechen unangenehm. — Z. B. D. virginiana, fast von der Größe einer Katze, findet sich in vielen Ländern von America, wo es des Nachts sich in die Hühnerhöfe schleicht und Eier so wie Hühner frißt. Die Jungen wiegen, wenn sie 26 Tage nach der Empfängniß zum ersten Male geboren werden, nur 1 Gran, bleiben aber noch 50 Tage ganz festgesaugt im Zitzenbeutel, dann öffnen sich ihre Augen, und das Thierchen, das dann etwa die Größe einer Maus erreicht hat, kann nun die Mutterbrust und den Beutel verlassen, flüchtet sich aber in diesen noch immer, bis es so groß ist wie eine Ratte. — D. marsupialis, lebt, an der Meeresküste, von Krabben. — D. murina, kleiner als eine Ratte, hat keinen eigentlichen Beutel.

Zu den Beutelthieren gehören rücksichtlich der erwähnten Haupteigenthümlichkeiten auch die Känguruhs, welche indeß in vieler Hinsicht eine für sich bestehende, den Uebergang zu der nächsten Ordnung bildende Familie darstellen und als solche auch von Illiger, unter dem Namen Springer, Salientia, abgesondert werden. Ein Hauptcharakter dieser Familie sind die verhältnißmäßig sehr langen Hinterfüße, mittelst welcher sich einige Arten, wie die Vögel hüpfend, einzig bewegen, während die sehr kleinen Vorderfüße beim Gange, wie die Flügel des Casuars müßig herunter hängen, und nur etwa zum Graben dienen.

18) Die Känguruh-Ratte, Hypsiprymnus murinus (Didelphis Potoru), gleicht an Zahl und Anordnung der Zähne den vögelartigen Flugbeutlern, hat an den sehr langen Hinterfüßen keinen Daumen und die beiden ersten Zehen bis zum Nagel verwachsen, so daß es scheint als hätte sie

nur 3, darunter eine mit 2 Nägeln. An den kurzen Hinterfüßen sind 5 Zehen, im vorne offnen Zitzenbeutel 2 Saugwarzen. Geht oft auf den Hinterfüßen, wobei der mittelmäßig lange Schwanz dem Körper als Stütze dient. Der große Magen ist in 2 Säcke getheilt und wulstig. Die bekannte Art gleicht an Größe einem kleinen Kaninchen, ist mausegrau. Findet sich in Neusüdwallis.

19) Das Känguruh, Halmaturus, unterscheidet sich von der vorigen Gattung nur durch den Mangel der Eckzähne. Die Vorderfüße sind noch viel kleiner, und dienen fast gar nicht mehr zum Gehen, ihr Gelenk ist einer völligen Drehung fähig. Die Mittelzehe des Hinterfußes hat einen langen, dreieckigen Nagel, der dem Thier als Vertheidigungswaffe dient, so wie der Schwanz als dritter Fuß, zum Stützen des nach vorn oder oben kegelförmig spitz zulaufenden Leibes. Die Ruthe ist nicht gespalten, der Magen gleicht einem langen Sack mit Einbuchtungen, wie der Dickdarm der andern Säugthiere hat. Die Arten fressen Gras und Kräuter. Z. B. H. giganteus, bis 6 Fuß lang und 140 Pfund schwer. Hat 4 Saugwarzen, trägt aber gewöhnlich nur ein Junges im Beutel, welches bei der erstmaligen Geburt kaum 1 Zoll groß ist und im Beutel, anfangs ganz nackt, bleibt, bis es so groß ist wie eine Katze, dabei aber schon, wenn die Alte weidet, den Kopf aus dem Beutel hervorstreckend, mit Gras frißt. Lebt in Neuholland, in Truppen von 30—40 Stücken, welche von einigen alten Männchen angeführt werden. Das Fleisch ist so wohlschmeckend als Hirschfleisch, weshalb man es auch in einigen Gegenden von Europa zähmt. — H. fasciatus, von der Größe eines Haasen, ist das einzige Säugethier, welches, jedoch in ganzen Schwärmen, auf den Inseln Bernier u. a. bei Neuholland lebt.

Dritte Ordnung der Säugethiere. Nagethiere. Glires. Diese zeichnen sich durch die 2 großen, meisselförmigen Vorderzähne in jeder Kinnlade aus, welche, weil die Eckzähne gänzlich mangeln, durch einen Zwischenraum von den Backzähnen gesondert sind. Die Vorderzähne sind an der inneren (hinteren) Seite ohne Schmelz und haben in einem sehr hohen Maaße die

Fähigkeit nachzuwachsen, wenn sie abgenutzt sind, und hierdurch, wenn ihnen der Wiederhalt des entgegenstehenden Zahnes entzogen wird, monströs auszuarten. Der Gelenkkopf der Unterkinnlade ist so der Länge nach eingelenkt, daß die Bewegung vor- und rückwärts frei, nach den Seiten gehindert ist. Die meisten Gattungen leben blos von Pflanzenstoffen, und diese haben fast ganz ebene Kronen der Backzähne; einige mit höckrichen Kronen pflegen einer gemischten Nahrung und nur wenige, mit spitzen Höckern der Kronen, fressen vorzugsweise gern Fleisch. Die Hinterfüße sind bei den Meisten länger als die Vorderfüße, der Darmkanal sehr lang, das Gehirn fast glatt wie bei den Vögeln oder doch nur mit undeutlichen Windungen, die seitwärts liegenden Augenhöhlen sind mit den Schläfegruben verbunden, die Jungen werden meist blind und nackt geboren.

A) Lang...nige, Macropoda.

20) Die Springmaus, Dipus, gleicht im Zahnbau den Mäusen, und hat an jeder Seite oben und unten 3 Backzähne, die Hinterfüße stehen aber in demselben Verhältniß zur Länge der Vorderfüße wie bei den Kängurus und das Thier bewegt sich fast nur hüpfend. An den Vorderfüßen sind 5 Zehen, die 3 Zehen des Hinterfußes, neben welchen sich zuweilen noch 2 kleine Seitenzehen finden, sitzen wie bei den Vögeln auf einem gemeinschaftlichen, zu einem Stück verwachsnen Mittelfußknochen; Säugwarzen sind 2—4. Die Arten leben in Erdhöhlen, halten Winterschlaf. Z. B. D. bipes (Gerboa) so groß als eine Ratte, in der Barbarei; D. sagitta, in Asien und im östlichsten Europa; D. canadensis, in Canada.

21) Der Hüpfer, Pedetes, (Helamys) hat oben und unten 4 Backzähne, die Nägel an den 5 Vorderzehen sind sehr lang und spitzig; die an den 4 Hinterzehen breit und stumpf, fast hufenähnlich. P. caffer, am Cap, von der Größe eines Kaninchens, mit großem, langhaarigen Schwanz, kann 20 Fuß weit springen. Schläft in der Regenzeit, wird gezähmt und gegessen.

22) Das Schenkelthier, Meriones, hat 3 Backzähne: an den Vorderfüßen 4 Zehen und eine Daumwarze mit einem Nagel.

Nagel, an den 3mal so langen Hinterfüßen 5 Zehen. Z. B. M. meridionalis, am caspischen Meere und in Aegypten, M. Gerbillus, in Aegypten, M. hudsonius, an der Hudsonsbei. Alle nur wenig größer als eine Maus.

B) Schwippe, Agilia.

23) Der Schläfer, Myoxus, hat 4 Backzähne, vorn 4 Zehen sammt einer Daumwarze, hinten 5 Zehen, einen langen, rundlichen, behaarten Schwanz. Z. B. M. Glis, avellanarius, muscardinus u. s.

34) Das Backeneichhörnchen, Tamias, hat oben 5, unten 4 Backzähne, Zehen wie der Schläfer, einen behaarten Schwanz, so lang als der Körper, und große Backentaschen, die es vom gemeinen Eichhorn unterscheiden. Z. B. T. striata (sonst Sciurus), 5½ Zoll lang, im nördlichen Asien und nordöstlichen Europa, so wie in Nordamerica, in Fichtenwäldern. Bleibt meist am Boden in Erdlöchern, frißt Pflanzentheile und auch Fleisch.

25) Das Eichhorn, Sciurus, hat Zähne und Zehen wie 24, dabei keine Backentaschen, der Schwanz ist mit langen, nach beiden Seiten — wie Fahnen einer Feder — stehenden Haaren bedeckt, der Kopf groß und dick. Lebt meist von Kernen und ölichten Pflanzenfrüchten. Z. B. Sc. vulgaris, das gemeine Eichhorn, das in nördlicheren Gegenden wandert, im Winter einige Zeit (bei uns oft mehrere Tage) in seinen bedeckten Nestern und Schlupfwinkeln schläft, einige Vorräthe sammlet, 2mal im Jahre heckt. — Sc. maximus, wie eine Katze, hat auch am vordern Daumen einen Nagel, lebt auf Palmen, von der Milch der Kokosnüsse.

26) Das Flughörnchen, Pteromys, unterscheidet sich durch die Flughaut, die zwischen Vorder- und Hinterfüßen ausgespannt ist. Z. B. Pt. volans, im nördlichen Europa und Asien, nährt sich hauptsächlich von Birkenkätzchen. — Pt. Volucella, lebt im mittlern America gesellschaftlich, geht meist erst bei Nacht aus dem Neste. — Bei Sc. Petaurista, in Indien, ist der kleine Finger zu einem dünnen, die Flughaut unterstützenden Knochen verlängert.

27) Der Aye-Aye, Cheiromys, hat sehr zusammengedrückte, spitze, fast pflugschaarartige untere Vorderfüße, 5 Zehen, deren mittlere an den Vorderfüßen viel dünner ist als ihre langen benachbarten, an den Hinterfüßen einen entgegensetzbaren Daumen mit flachem Nagel. Der Aye-Aye (sonst Sciurus madagascariensis) ist ein träges, nächtliches Thier, das am Tag unter der Erde lebt und sich von Getraide und Früchten nährt.

C) Mäuseartige Thiere. Murina.

28) Das Murmelthier, Arctomys, hat oben 5 und unten 4 spitzhöckrige Backzähne, einen ziemlich kurzen, behaarten Schwanz, kurze Füße, lebt gesellschaftlich und hält einen Winterschlaf, zum Theil in künstlich bereiteten Höhlen. Manche Arten fressen ausser Pflanzen auch Thiere, wenigstens Insekten. Z. B. A. Marmotta, wohnt in den Alpen und verschläft hier oft den größten Theil des Jahrs. Frißt in der Gefangenschaft auch kleine Thiere, ja seines Gleichen. A. Monax, Empetra, pruinosa, in America.

29) Der Hamster, Cricetus, hat 3 stumpfhöckrige Backenzähne, einen kurz behaarten Schwanz, Backentaschen. Z. B. Cr. vulgaris, der gemeine Hamster. — Cr. barbarius, in Canada.

30) Die Maus, Mus, Zähne ebenso, der Schwanz lang und nackt. Z. B. M. musculus, gemeine Hausmaus, M. ratus, Ratte.

31) Die Blindmaus, Spalax, hat so große Vorderzähne, daß sie nicht von den Lippen bedeckt werden, die unteren meißelförmig und mit gerader Schneide; keinen Schwanz, keine äußeren Ohren, die kleinen Augen unter dem Fell verdeckt. Z. B. Sp. typhlus, in Asien und dem angränzenden Europa, lebt in großen unterirdischen, selbstgegrabnen Gängen, frißt Wurzeln.

32) Der Sandgräber, Bathyergus, hat 8 Backzähne, einen kleinen Schwanz, das kleine Auge ist sichtbar. Z. B. B. maritimus, am Cap, so groß als ein Kaninchen, nährt

sich von Zwiebeln, gräbt tiefe, große Baue, in welche Menschen und Thiere einsinken.

33) Der Erdgräber, Bleßmoll, Georhychus, hat 3 gleich große Backzähne, einen stumpfen Rüssel, keine deutlichen äusseren Ohren, sehr kleine Augen, einen sehr kleinen Schwanz, 5 Zehen an den Füßen. Lebt von Wurzeln und Zwiebeln. Z. B. G. (Mus) capensis, am Cap, G. talpinus und Aspalax, im südöstlichen Rußland und Sibirien.

34) Die Wühlmaus, Hypudaeus, mit 3 eng aneinander gedrängten nach hinten kleineren Backzähnen, kurzen, rundlichen Ohren, kurzem, runden, haarigen Schwanz, 8—12 Saugwarzen, ist zum Theil den Garten und Feldgewächsen sehr schädlich. Z. B. H. arvalis, die kleine, rothgraue Feldmaus, thut in manchen Jahren großen Schaden am Getraide; sammlet auch Wintervorräthe; H. amphibius, die Wasserratte, frißt Wasserpflanzenwurzeln und Insektenlarven und findet sich oft weit vom Wasser; H. oeconomus legt unterirdische Wohn- und Vorrathskammern an, wandert oft in ungeheuren Schaaren, findet sich in Sibirien und einigen Gegenden von Europa; H. Lemnus, der Lemming, in Lappland und am Eismeer; H. migratorius, in Lappland und Sibirien, vom weißen Meer bis zum Obi, wandert vom Ural gegen den Jenisey.

35) Der Ondatra, Zibethmaus, Fiber (Mus zibethicus), zeichnet sich durch die Schwimmfüße und den langen, zusammengedrückten, schuppigen Schwanz von den Wühlmäusen aus, hat Drüsen, welche eine zibethartig riechende Flüßigkeit aussondern vor den Schaambeinen. Dieses in Canada lebende Thier nährt sich im Sommer von Kräutern, im Winter von Wurzeln, besonders der Wassergewächse, und baut dann unter Schnee und Eis aus Binsen und Lehm eine bienenkorbartige Wohnung mit mehreren Ausgängen. Wenn die Ausgänge durch den anwachsenden Schnee zu lange verstopft werden, fressen sie sich zuweilen selber unter einander auf. Das Pelzwerk ist sehr gut, die Größe fast die einer Katze.

D) Schwimmpfötler, Palmipeda.

36) Die Schwimmmaus, Hydromys, hat 2 Backzähne, deren Krone ein schiefes Viereck bildet und die in der Mitte löffelförmig ausgehöhlt sind, die 3 inneren Zehen der Hinterfüße durch eine Schwimmhaut verbunden, die äussere freistehend. Hydr. Coypus, fast von der Größe des Fischotters, braun, die Schnautze weiß, Vorderzähne wachsgelb, lebt am Ufer der südamericanischen Flüße in Erdhöhlen, frißt Wurzeln von Wasserpflanzen, wird leicht zahm. Das feine Pelzwerk wird zu Hüten benutzt.

37) Der Biber, Castor Fiber, hat 8 Backzähne, einen ganz platten, eiförmigen, schuppichen Schwanz, 5 Zehen, die an den Hinterfüßen durch eine Schwimmhaut verbunden sind, an der 2ten Zehe einen doppelten Nagel; die Zeugungstheile münden bei beiden Geschlechtern in das Ende des Mastdarms, das starkriechende Bibergeil ist in großen, an der Vorhaut sich öffnenden Drüsensäcken enthalten. Der Biber lebt vorzüglich von Baumrinden und Zweigen und bewohnt die nördlichsten Gegenden beider Halbkugeln. Der nordamericanische ist größer als der europäische (bis 60 Pfund schwer), und je nördlicher er wohnt, desto dunkler. Baut in Gegenden, wo er nicht gestört wird, in großen Gesellschaften künstliche Dämme und Wohnungen mit 2 Geschoßen, welche im Winter, jede etwa von 2 — 3 Familien, bewohnt werden. Im Sommer zerstreuen sie sich und leben paarweise. Die Begattung geschieht im Frühling. Des kostbaren Pelzwerkes wegen sind sie sehr verfolgt, und auch in America, das sonst jährlich 60000 bis 80000 Felle lieferte, viel minderzählicher geworden.

E) Hufkralliche Pfötler, Subungulata, haben breite Nägel an den Zehen.

38) Der Capyvara, Hydrochoerus, hat 4 blättchenartig zusammengesetzte Backzähne, an den kurzen Füßen vorn 4, hinten 3 durch eine Haut verbundene Zehen, keinen Schwanz. Z. B. H. Capybara, so groß wie ein siamisches Schwein und nächst dem Biber das größte Nagethier. Lebt in Gesellschaf-

ten an den südamericanischen Flüßen, schwimmt und taucht gut, frißt Pflanzen und angeblich auch Fische. Sein lautes Geschrei gleicht dem des Esels. Er wird sehr fett, ist wohlschmeckend, wird gezähmt.

39) Das Meerschweinchen, Cavia (Anoema), hat 4 aus Blättchen zusammengesetzte Backzähne, keinen Schwanz, vorn 4, hinten 3 frei von einander gesonderte Zehen mit schärferen, schmalen Klauen. Z. B. C. Cobaya, ursprünglich aus America, geht 9 Wochen trächtig.

40) Das Backenthier, Paka, Coelogenys, hat vier Backzähne mit einfachen, fast gleichen, platten Kronen, fünf Zehen an den Füßen, ein durch das vorspringende Jochbein, unter welchem sich ein nach aussen sich öffnender Beutel und innen große Backentaschen finden, sehr breites Gesicht. Z. B. C. rufa, brunnea u. a., leben in Südamerica in Erdlöchern.

41) Der Aguti, Dasyprocta, hat vorn 4, hinten 3 Zehen, keine Backentaschen noch Backenbeutel, einen sehr kurzen Schwanz oder bloßen Stummel, die Zehen breit, oben zusammengedrückt, unten ausgehölt. Die Arten sind Stellvertreter der Haasengattung für America. Z. B. D. Aguti, in Südamerica, hat einen haasenartigen Kopf, statt des Schwanzes nur eine Warze, läuft schnell, gräbt nicht, läßt sich zähmen. — D. Patagonum.

F) Stachelträger, Aculeata.

42) Das Stachelschwein, Hystrix, hat 4 fast gleichgroße, cylindrische Backzähne, mit flachen, gefurchten Kronen, an der Zunge scharfe, spitzige Schuppen, vorn 4, hinten 5 Zehen mit scharfen Nägeln, eine dicke, abgestutzte Schnautze. Der Körper ist mit spitzigen Stacheln und Haaren bedeckt, die Geschlechtstheile liegen nahe am After, das Männchen hat keinen Hodensack, sehr große Saamenbläschen. Die Schlüsselbeine sind sehr unvollkommen. Die Arten graben sich Höhlen, und leben von Wurzeln und Früchten. Z. B. H. cristata, das gemeine Stachelschwein, hat eine gespaltne Ober-

lippe und am Kopf eine Mähne von langen Haaren, grunzt wie ein Schwein und wohnt in der wärmeren alten Welt, andre viele Arten in America.

43) Die Stachelratte, Loncheres (Echimys), von rattenartiger Gestalt, mit rauhen, platten, breiten Haaren, die in eine harte Spitze endigen und so platte, degenartige Stacheln bilden. Z. B. L. (Hystrix) chrysurus, rufus u. a. in Südamerica. Das letztere gräbt lange Röhren in die Erde.

G) Doppelzähner, Duplicidentata, haben in der oberen Kinnlade Vorderzähne, hinter deren jedem noch 2 ganz kleine stehen, die mithin doppelt sind, unten 5, oben 6 Backenzähne, worunter ein sehr kleiner an der Seite stehender; vorn 5, hinten 4 Zehen; einen Blinddarm, der 5—6 mal größer ist als der Magen und innen spiralförmige Vorragungen hat.

44) Der Haase, Lepus, hat lange Ohren, einen kurzen Schwanz, Hinterfüße, die viel länger sind als die Vorderfüße, unvollständige Schlüsselbeine, eine netzartig durchbrochene vordere Augenhöhlenseite. Z. B. L. timidus, der gemeine Haase; L. glacialis, der Polarhaase (in Grönland) auch im Sommer weiß, macht schaarenweise große Wanderungen; L. Cuniculus, das Kaninchen.

45) Der Pfeifhaase, Lagomys, hat rundliche, ziemlich kurze Ohren, keinen Schwanz, Hinterfüße, die ein wenig länger sind als die Vorderfüße. Die Arten haben eine durchdringende, pfeifende Stimme und leben in Sibirien. Z. B. L. alpinus, auf den dortigen höchsten Gebirgen, so groß wie ein Meerschweinchen, trägt im Sommer Heuhaufen, 5—6 Fuß hoch, zusammen. — L. Ogotona, sammelt kleinere Heuhaufen. — L. pusillus, so groß wie eine Wasserratte, lebt in kleinen Höhlen, frißt Früchte, Laub, Rinden.

Vierte Ordnung der Säugethiere: Die Wiederkäuer. Ruminantia, Bisulca. Diese haben keine Schneidezähne in der Oberkinnlade, sondern nur einen harten Wulst, nur

bei wenigen Arten kleine Eckzähne, 6 Backzähne mit halbmondförmigen Grubentiefen, an den Füßen nur 2 mit zusammenstoßenden Hornscheiden besetzte Zehen, gespalte Klauen, und hinter ihnen bei einigen Arten 2 Höcker statt der Seitenzehen, zu einem Stück verwachsne Mittelfußknochen. Im Innern 4 Mägen, mit deren 3 ersten die Speiseröhre mündet, welche das beim Fressen nur grob zerstückelte Gras oder Heu in den ersten Magen, den Pansen (rumen, ingluvies) schlingt, der bei älteren Thieren der größte und innen mit platten Zäpfchen besetzt ist. Aus dem ersten Magen geht das Futter in den kugelich runden, innen mit Zellenfächern besetzten 2ten, die Haube: reticulum, ollula, wo es erweicht, dann durch den Schlund herauf nach dem Mund gedrückt, und hier wiedergekäut wird. Das zum 2ten Male gekaute Futter geht durch den Schlund, dessen Rinnenlappen sich hierbei, wo sie durch die Mägen gehen, schließen, in den 3ten Magen: den Psalter, Löser, (echinus, omasum) der in seinem Innern beim Schaaf 40, beim Ochsen gegen 100 blattartige Hautduplicaturen hat. Der 4te Magen oder Laab (faliscus, ventriculus intestinalis, abomasum) gleicht dem Magen der anderen Thiere und ist nächst dem Pansen der größte. So lange das Thier noch saugt, geht die Muttermilch großentheils gleich in den 3ten Magen. — Der Darmkanal der Wiederkäuer ist sehr lang, der Blinddarm lang und glatt, die Euter stehen zwischen den Hinterschenkeln.

46) Das Moschusthier, Moschus, hat unten 8 Vorderzähne, das Männchen in der Oberkinnlade 2 hervorragende Eckzähne, in der unteren keine; 6 Backzähne, einen kurzen Schwanz, 2 Saugwarzen, keine Geweihe. Z. B. M. moschiferus, das Bisamthier, das in einem vor dem Hodensack des Männchens nahe an der Vorhaut gelegnem Beutel den Bisam enthält, lebt in den Hochgebirgen des mittleren und nördlichen Asiens, in einsamen Felsengegenden. — M. pygmaeus, in Indien und Java, wird gezähmt; M. Meminna, in Ceylon und Java. Beide letztere haben keinen Moschusbeutel.

47) Der Hirsch, Cervus. Das Männchen (beim Rennthier auch das Weibchen) hat an der Stirne, auf den sogenannten Rosenstöcken jährlich abfallende und sich immer größer

wiedererzeugende Geweihe, deren Wachsthum und Ausbildung in naher Beziehung mit der Wirksamkeit des Zeugungstriebes steht, große Thränenhöhlen unter den Augen, 4 Saugwarzen am Euter. Z. B. C. Elaphus, der Edelhirsch, wirft sein Geweih im Frühling ab, das neue vollendet seinen Wuchs selbst beim (gesunden, hinlänglich genährten) Capitalhirsch, wo es ¼ Centner wiegt, in 10 Wochen. Der Hirsch wird 30 Jahre alt. — C. Alces, der Elennhirsch. Das Männchen mit breitem Schaufelgeweih, wird 6′ hoch, 6 Centner schwer, (das Geweih bis 60 Pfund). Das Weibchen geht 9 Monate trächtig, wirft anfangs 1, später 2 Kälber. — C. Tarandus, das Rennthier, im nördlichen Polarkreise. — C. Capreolus, das Reh.

48) Die Giraffe, Camelopardalis Giraffa, zeichnet sich unter allen Säugthieren durch den vorn ungemein hohen, nach hinten immer niedriger abfallenden Körperbau aus. Beide Geschlechter haben 2 kegelförmige, mit Haut und Haar überzogene, niemals abfallende, dichte Hörner und vor diesen einen pyramidalen Knochenhöcker auf der Stirn. Die Giraffe ist vornen bis 18 Fuß hoch, davon der Hals allein über 6 Fuß mißt, hinten kaum 8 Fuß, ganze Länge 12 Fuß. Lebt (3 — 5 Stücke beisammen) von Baumblättern; im südlichen Africa, schlägt zur Vertheidigung hinten aus, läuft schnell.

49) Der Bock, Capra, hat hohle, stehen bleibende, eckige, queergestreifte oder knotige, mannichfach gewundene Hörner, die über einem mit Zellen durchzognen Knochenkern aufsitzen, 2 Saugwarzen. Einige Arten haben Thränenhöhlen, andre einen Bart am Kinn. Z. B. C. Ovis Aries, das gemeine Schaaf, kann als Hausthier fast überall ausdauern wo noch Menschen wohnen; Ovis Ammon, der Argali in Sibirien; O. Musimon, der Mouflon, auf Sardinien, Corsica, Creta; O. montana, in Nordamerica; O. Tragelaphus, in Nordafrica. — Capra Aegagrus, der Pasang, der vermuthliche Stammvater der gemeinen Ziegen, lebt in Persien; C. Ibex, der Steinbock, auf den mitteleuropäischen Hochalpen. C. aethiopica, in Africa.

50) Die Gazelle, Antilope, hat rundliche Hörner, deren innerer Knochenkern dicht (ohne Zellen) ist, 2—5 Saugwarzen. a) Solche mit glatten Hörnern: A. rupicapra, die Gemse, mit hakenförmig rückwärts gebogenen Hörnern, brunstet im November, die Ziege trägt 22 Wochen. — A. Gnou, Pferdegazelle, in Südafrica. b) Mit glatten, spiralförmig gewundenen Hörnern, A. Oreas, der Canna, ist größer als ein Pferd, oft 800—1000 Pfund schwer; A. scripta, strepsiceros u. a. ebenfalls in Africa. — c) Mit geringelten vorwärts gebogenen Hörnern: A. Gazella, reduncа (Dama), sämmtlich in Africa. d) Mit geringelten, nach hinten gebogenen Hörnern: A. leucophaea und equina. e) Mit geringelten, nur wenig gekrümmten oder geraden Hörnern: A. Oryx, Oreotragus, Tragus, Capreolus; grimmia, pygmaea, in Africa. f) Mit geringelten Hörnern, die eine doppelte Krümmung machen und die Spitze nach hinten kehren: A. Bubalis und Caama, in Africa. g) Mit geringelten Hörnern die eine 2—3fache Krümmung machen und die Spitze vor- ein- oder aufwärts tragen: A. Dorcas, die Gazelle, heerdenweise im nördlichen Africa, A. gutturosa in Asien, Euchore, Melampus, pygarga in Africa; A. Cervicapra auch in Asien; A. Saiga selbst in Polen, Ungarn und einem Theil von Rußland bis an den Altai.

51) Der Ochse, Bos, hat meist glatte, halbmondförmige Hörner, an Hals und Brust eine Wamme. Z. B. der Bisamochse, B. moschatus, im nördlichen America, kurzbeinig, mit langen, fast zur Erde hängenden Haaren; B. grunniens, der Ziegenochse, zeichnet sich durch die langen Haare am pferdschweifartigen Schwanze aus, lebt in Tibet. — B. Bubalus, der Büffel, B. Arni, der Riesenbüffel ebendaselbst. — B. Caffer, heerdenweise in Südafrica, B. americanus, der Bison, mit fleischigem, großen, behaartem Höcker am Rücken in Nordamerica (wird bis 1600 Pf. schwer). B. Urus, Auerochs; B. Taurus, der Hausstier, dessen wilde Stammart ausgestorben scheint, dauert jenseits des 64ten Grades auch als Hausthier nicht mehr gut aus. Dahin auch der Zebu, mit fleischigem Höcker, wie die meisten zahmen Rinder der heißen Zone; ist öfters

nicht größer als ein Schwein. — Die Kuh ist bis ins 18te Jahr fruchtbar.

52) Das Kameel, Camelus, hat schon 2 spitze Schneidezähne in der oberen, 6 (gewöhnliche) in der unteren Kinnlade, 2 Eckzähne, 5 Backzähne; Kahnbein und Würfelbein des Fußes sind getrennt, die Zehenenden sind statt der Hufen der andern Wiederkäuer nur mit kleinen Hornscheiden bedeckt, wie bei den Vielhufern; die aufgeschwollenen Lippen gespalten, der Hals ist sehr lang, an den Wänden des Pansen finden sich eine Menge wasserhaltiger Zellen, welche das Kameel zur Ertragurg eines langen Durstes fähig machen. Das männliche Kameel harnt nach hinten. — C. Dromedarius, mit nur einem Fleischhöcker auf dem Rücken, dient in Africa, Arabien und Persien zum Bereisen der Sandwüsten; trägt 10 Centner, kann 8 Tage dursten. — C. bactrianus, das Trampelthier, mit 2 Höckern auf dem Rücken, ist größer und stärker als der Dromedar und ist im mittleren Asien, bis zum Baikalsee hinauf, nützliches Hausthier.

53) Das Lama, Schaafkameel, Auchenia, hat blos in der obren Kinnlade einen Eckzahn, auf dem Rücken keinen Fleischhöcker. Alle Arten stammen aus Südamerica. Z. B. A. Llacma, von der Größe eines Hirsches aber von viel plumperer Taille, hat unter der Haut eine starke Fettlage, an der Brust einen Höcker, der beständig ein gelbes Fett ausschwitzt. War schon seit alten Zeiten in Peru ein nützliches Lastthier, das 150 Pf. trägt, aber nur kleine Tagreisen macht. — A. Huanacus, von der Größe eines Pferdes, von Illiger für die wilde Stammart des Lama's gehalten, hat keinen Brusthöcker, einen langhaarigen Pelz und lebt im Sommer auf den Anden von Chili und Peru, kommt aber im Winter in Truppen von 100 — 200 zur Ebene herab. — A. Vicunna, so groß wie ein Schaaf und mit sehr feiner Wolle bedeckt, wohnt heerdenweise auf den Felsengebirgen von Chili und ist schwer zu zähmen.

Fünfte Ordnung der Säugthiere: Einhufige, Solidungula.

54) Das Pferd, Equus, mit seinen Arten bildet diese Ordnung, welche sich dadurch auszeichnet, daß der Fuß in einen ungetheilten Huf endigt, obgleich zu beiden Seiten des Mittelfußes noch Anhänge stehen, welche zwei Nebenzehen vorstellen. In jeder Kinnlade stehen 6 Vorderzähne, beim Hengst öfters, seltner bei der Stutte, wenigstens in der Oberkinnlade 1 Eckzahn; dann noch 6 Backzähne (Stoßzähne). Die Vorderzähne (Milchzähne) wechseln nach 3 Jahren (heißen dann Roßzähne), nützen vom 7ten bis 9ten Jahr ihre Kronengruben ab, der Eckzahn, Hakenzahn, der im 4ten Jahre hervorbricht, wird im 7ten stumpfer, ist es im 10ten ganz, und vom Zahnfleisch entblößt. Die 2 Saugwarzen stehen in den Weichen, der Magen ist einfach, mittelmäßig groß, der Darmkanal sehr lang, der Blinddarm sehr groß. Unser viel abgenutztes Hauspferd, Equ. Caballus, bekommt gewöhnlich schon im 18ten Jahr graue Haare, ein gut geschontes, besonders nicht zum Ziehen gebrauchtes Pferd, kann aber 50 ja 60 Jahre alt werden. Die jungen Hengste werden in den Heerden der verwilderten durch die Eifersucht der alten, im gezähmten Zustande durch die Vorsicht des Menschen, wenigstens bis zum 4ten Jahre von der Begattung abgehalten, die Zeit des Trächtiggehens dauert 11 Monate. — Equ. Hemionus, der Halbesel, in Mittelasien, ist ein Mittelwesen zwischen Pferd und Esel. — Equ. Asinus et Onager, der wilde Esel, ebenfalls in Asien — Equ. Zebra und Quagga in Africa.

Sechste Ordnung der Säugthiere: Die Vielhufigen oder Dickhäutigen. Multungula seu Pachydermata.

55) Der Tapir, Tapirus, hat in jeder Kinnlade 6 Vorder- 1 Eckzahn (davon der obere von den Vorderzähnen entfernt, der untere ihnen genähert steht) oben 7 unten 6 Backzähne, eine rüsselförmig verlängerte Nase, an den Vorderfüßen 4, an den hinteren 3 Zehen. Z. B. T. americanus in Südamerica; T. orientalis in Sumatra und Malakka.

56) Der Klippschliefer, Hyrax, ist nach Cuvier, wenn man den Mangel des Hornes an der Nase bei Seite setzt, das Nashorn im Kleinen, hat ganz ähnliche Backzähne, in

der Oberkinnlade jedoch 2 zurückgebogene Schneidezähne und beim jüngeren Thiere einen Eckzahn, in der Unterkinnlade 4 Vorderzähne. An den Vorderfüßen finden sich 4, hinten 3 Zehen mit runden, dünnen Hornscheiden, an der inneren Zehe des Hinterfußes ein spitzer Nagel; nur eine Warze statt des Schwanzes. Der Magen ist in 2 Säcke getheilt, am Blinddarm finden sich 2 Anhänge. Z. B. H. syriacus, der Daman, mit welchem Cüvier den H. capensis für eine Art hält, frißt Gras, wird am Cap gezähmt und gegessen. — H. hudsonius bildet bei Illiger die Untergattung Lipura.

57) Das Nashorn, Rhinoceros; hat 7 höckrige Backzähne, an den Füßen 3 Zehen, am Bauche 2 Saugwarzen, auf der Nase 1 — 2 Hörner, wie aus zusammengeleimten Borsten gebildet. Z. B. Rh. indicus, das einhörnige Nashorn, hat in jeder Kinnlade 4 Schneidezähne von sehr ungleicher Größe, indem in der oberen die 2 großen in der Mitte, 2 kleinere neben ihnen, in der untern die 2 kleinen in der Mitte stehen. Die dicke Haut bildet Faltenschilder über Schultern und Kreuz. Es lebt in Ostindien, Java, Sumatra in sumpfigen Waldgegenden. — Rh. sumatrensis, hat gleiche Schneidezähne wie das vorige, fast keine Hautfalten, hinter dem größern Horn noch ein kleines. — Rh. africanus, auch zweihörnig, hat weder Schneidezähne noch Hautfalten.

58) Das Schwein, Sus, hat an den Füßen 2 große Mittelzehen mit starken Hornscheiden, gleichend den gespaltenen Klauen der Wiederkäuer; über ihnen noch 2 kleinere. Die 2 — 6 Schneidezähne der untern Kinnlade sind nach vornen gerichtet, in der oberen Kinnlade stehen auch 2 — 6, die Eckzähne ragen aus dem Munde hervor und krümmen sich nach hinten, der Backzähne sind 6 — 7, die Schnauze endigt in einen Rüssel, am Unterleib stehen 10 Saugwarzen. Z. B. S. Scrofa, lebt wild in Europa und Asien, doch höchstens bis zum 60ten Grade N. Br.. Das Hausschwein wirft nach 4 Monaten des Trächtiggehens zwei Male im Jahr, zuweilen bis 12 ja 16 Junge, ist schon am Ende des ersten Jahres zeugungsfähig, wächst 5 — 6 Jahre, wird gewiß über

20 Jahre alt. — Der Babirussa, S. Babirussa, im südlichen Asien, ist von schlankerem Bau; wühlt weniger als die gemeinen Schweine. — T. aethiopicus (oben mit 2, unten mit 6 Vorderzähnen und fleischigen Lappen an den Backen, in Africa) ist Phacochoerus; das Bisamschwein (Tajassu), mit nicht vorstehenden Hauzähnen, keinem Schwanze, dagegen am Kreuz mit einem Drüsenbeutel, aus dem beständig eine starkriechende Flüssigkeit hervordringt, im Innern mit 3 getheiltem Magen (öfters mit Pulsadergeschwülsten an der Aorta) ist Dicoteles. Z. B. D. torquatus und labiatus, beide in Brasilien.

59) Das Flußpferd, Hippopotamus, hat an allen Füßen 4 fast gleich lange Zehen, 4 Vorder- 1 Eckzahn (der in der Unterkinnlade sehr dick), 6 Backzähne. Der Leib ist fast unbehaart, die Beine so kurz, daß der Bauch fast die Erde berührt, der Kopf ist sehr groß, die Schnautze breit und aufgeschwollen, der Schwanz kurz, Augen und Ohren klein, der Magen hat mehrere Abtheilungen. Es lebt meist im Wasser, schwimmt und taucht sehr gut. Z. B. H. amphibius, bis 2000 Pf. schwer, 7 F. hoch, 12 F. lang, 10 F. im Umfang, wohnt im südlicheren Africa (in Aegypten nicht mehr) thut an Reisfeldern oft großen Schaden. Die sehr harten Zähne werden wie Elfenbein benutzt.

60) Der Elephant, Elephas, hat vorne 5 von der dicken, schwieligen Haut ganz umwickelte Zehen, keine Schneidezähne, an der Stelle der oberen Eckzähne 2 weit herausragende Hauzähne, Backzähne, die aus senkrecht stehenden, mit Schmelz überzognen Blättern zusammengefügt sind. Die weit nach oben stehenden Nasenhöhlen verlängern sich in einen aus mehreren Tausenden kleiner Muskeln bestehenden Rüssel, der am Ende einen fingerförmigen Anhang hat und sich nach allen Richtungen biegen, verlängern und verkürzen läßt. Der Magen ist einfach, der Blinddarm sehr groß, der Darmkanal sehr lang, 2 Euter liegen unter der Brust. Lebt im wilden Zustand in Heerden, die von alten Männchen geführt werden, frißt Blätter und Zweige, wächst 25 Jahr, wird über 100 Jahre alt, geht 21 Monate trächtig. Die

Hauzähne wechseln 1 mal, die Backzähne, so daß der hintere den vorderen herausdrängt (daher der Elephant bald nur 1 bald 2 hat) wohl 8 mal. Die intellektuellen Fähigkeiten des Elephanten sollen nach Cüvier kaum die des Hundes erreichen. Der indische Elephant, E. indicus, hat horizontal stehende, wellenförmige Plättchen an den Backzähnen, an den Hinterfüßen 4 Nägel; bei dem africanischen: E. africanus, bilden die Knochenplättchen der Zähne Rhomben, an den Hinterfüßen finden sich nur 3 Zehen.

Siebente Ordnung der Säugethiere: Wallfischartige, Cetacea.

Schon in der vorhergehenden Ordnung sind die Füße zum Theil so kurz, die Unentbehrlichkeit des Wassers zum gewöhnlichsten Element des Aufenthaltes oder doch zur öftern Befeuchtung der dicken Haut so auffallend, überdies die Annäherung der äußeren Form und selbst des Zahnbaues, z. B. zum Wallroß so groß, daß schon hierdurch die Aneinanderstellung der scheinbar so verschiednen Ordnungen der großen Pachydermen und der Wallfische und Floßenfüßer nicht ganz widersinnig erscheinen möchte. Ueberdies sind die Thiergattungen, welche in die Ordnungen der Wallfische und Floßenthiere gehören, gar nicht so unvollkommen und wenig entwickelt als sie von außen erscheinen. Ihr Gehirn ist im Verhältniß zu den Nerven auffallend groß und wohl entwickelt, so daß Cüvier beim Delphin schon nach der Organisation seines Gehirnes jene großen Fähigkeiten für wirklich möglich und vorhanden hält, welche diesem Thiere schon alte Sagen zuschreiben. Eben so sind die Sinnesorgane wohl entwickelt. Es könnte deshalb diese Ordnung der Thiere in der Klasse der Säugethiere einen ähnlichen Puppenzustand und Durchgangspunkt bezeichnen, als in dem gesammten Thiereiche die Ordnung der Mollusken. Vielleicht daß auch hier, an der Gränze der beiden Ordnungen, schicklicher das meist von Seetang lebende Wallroß stünde, als in der nächstfolgenden.

Die in die Ordnung der wallfischartigen Säugethiere gehörigen Gattungen haben keine Hinterfüße; den Leib in einen dicken, fischartigen Schwanz geendigt, keinen unterscheidbaren Hals, die 7 Halswirbel oft verwachsen, die Knochen der Vorderfüße sehr verkürzt

und oft verwachsen, eine kleine, äußere Ohröffnung, das Felsenbein nur durch Bänder mit dem übrigen Kopf verbunden.

A) Grasfreßende Wallfische, Sirenia, mit 2 Eutern vorn an der Brust, Backzähne mit platten Kronen, Bartborsten an der Schnautze, abgerundetem Kopf, so daß sie, von fern gesehen, etwas Menschenähnliches haben.

61) Der Manati, Manatus, mit walzenförmigem, in eine eiförmige Floße endendem Körper, 8 Backzähnen mit 4 eckter Krone, bei jüngeren Thieren mit 2 bald ausfallenden Vorderzähnen, vornen mit 5 Flossenfüßen, an denen Spuren von Nägeln sind, und die den Händen ähnlich zum Kriechen und Halten der Jungen dienen; am Magen mehrere Säcke, 2 Aeste am Blinddarm. Z. B. M. americanus, wohl 20 Fuß lang, bis 8000 Pf. schwer, hat einzelne Haare. Findet sich an der brasilischen Küste. — M. fluviatilis, in den südamericanischen Flüßen. — M. Simia, Stellers Seeaffe, etwa 5 Fuß lang.

62) Der Dügong, Halicore, hat oben 2 bleibende, Fangzähne bildende, doch von der Lippe bedeckte Vorderzähne, 3 wie aus zwei Kegeln zusammengesetzte Backzähne, einen verlängerten, in eine halbmondförmige Floße endenden Körper. Z. B. H. cetacea, lebt im indischen Meere, das Weibchen hat 2 große Brüste und soll oft zu den Sagen von Sirenen Veranlassung gegeben haben. Das Fleisch ist wohlschmeckend, wie Rindfleisch.

63) Das Borkenthier, Rytina, hat nur 1 Backzahn, keine Spur von Nägeln an den Händen, eine rissige Haut, wie Eichenrinde, keine Haare. Es lebt im Norden des stillen Meeres, besonders um Kamtschadka, wird 24 Fuß lang und bis 80 Centner schwer, lebt monogamisch und die Gatten haben zu einander so wie zu den Jungen große, zärtliche Liebe, das Junge wird von der Mutter mit den Handfloßen getragen und an die Brust gelegt, die Paarung geschieht wie auf menschliche Weise. Das Borkenthier läßt sich zähmen und beim Namen herbeirufen. Es frißt Tang und säuft süßes Wasser, kommt daher täglich mehrere Male an die Flüßmün-

dungen. Das Gehör ist scharf, das Gesicht schwach, die Mitglieder einer Familie stehen sich gegenseitig sehr muthig bei. Das Fleisch (besonders des Schwanzes) ist sehr wohlschmeckend.

B) Eigentliche Wallfische, Cetae, mit ganz unbehaartem Körper, haben einen Sack am äußeren Ende der Nasenhöhle, in welchen das mit der Nahrung verschluckte Wasser mittelst einer eigenen Einrichtung des Gaumensegels getrieben und durch welchen es mit großer Kraft aus den engen, oben am Kopf stehenden Nasenlöchern hervorgespritzt wird. In der Nase bemerkt man weder die vorspringenden Kanäle noch die mit der Riechhaut bekleideten Muscheln der andern Säugethiere, der Riechnerve ist sehr klein, der hintere Theil der Nasenlöcher geht unmittelbar in den Kehlkopf, so daß das Thier athmen kann, ohne den Kopf aus dem Wasser zu heben. Die Ohrcanäle (ohne äußeres Ohr) sind durch Muskeln verschließbar, die Zunge ist weich und glatt, die Augen platt und mit einer dicken, starken Haut versehen. Die 2 Euter liegen nahe am After, die Vorderfüße sind ganz floßenartig, von den Hinterfüßen finden sich die letzten Spuren nur noch in 2 kleinen Knochen, welche nahe am After im Fleische stecken. Der Magen hat 4 bis 7 Abtheilungen, die Milz ist aus mehreren kleinen Stücken zusammengesetzt. Das Gehirn ist bei allen diesen äußerlichen Mängeln auffallend entwickelt.

64) Der Wallfisch, Balaena, hat einen ungeheuer großen Kopf, gar keine Zähne, sondern an den Seiten der oberen Kinnladen dünne, an einander liegende Queerblätter: die sogenannten Barten (elasmia) die aus einer Art faseriger Hornmasse (dem Fischbein) bestehen und an ihren Enden ausgefasert sind, um die kleinen Mollusken, von denen sich der Wallfisch nährt, aufzufangen. Der Gaumen ist kielförmig und die Bartenblätter liegen ziegelförmig auf einander. Die 2 großen, bogenförmigen Knochen der Unterkinnlade, werden oft Wallfischrippen genannt; die Zunge ist dick und fleischig, der Blinddarm kurz. Z. B. der gemeine Wallfisch, B. Mysticetus, 80 — 100 Fuß lang und oft über 1000 Centner schwer (sonst bis 200 Fuß und über 3000 Centner) die Barten auch oft 9 — 15 Fuß lang und 800 — 900 auf jeder

Seite

Seite des Gaumens (zusammen oft über 10 Centner), die Mundöffnung 20 Fuß groß, eben so lang auch das ungeborene Junge, das die Mutter lange Zeit zwischen den Vorderflossen (dabei dann blos mit dem Schwanze rudernd) mit sich trägt. Ein großes Thier, von mehr als 1000 Centnern Gewicht, giebt wohl 120 Tonnen Thran (die Zunge allein 3 Tonnen) und ist wohl 5000 fl. werth. Im Innern finden sich 7 papierartig dünne Halswirbel, kein Schlüsselbein, dagegen alle Theile des Armes und der Hand (mit 5 Zehenknochen), nur sehr verkürzt. Die Schnecke hat 1½ Windungen (beim Menschen 2½), das kleine Gehirn ist verhältnißmäßig sehr groß und hat viele viele Windungen, das Gehör ist sehr fein, auch müssen die Cetaceen ziemlich gut riechen, da sie durch Bibergeil u. s. verscheucht werden. Die Excremente des Wallfisches sind so schön roth, daß man sie zum Färben benutzte. Der Wallfisch findet sich in den meisten großen Meeren vom Nord- zum Südpol (war in Peru göttlich verehrt) vorzüglich aber in den Eismeeren. Er schwimmt zuweilen (besonders vor Ungewittern) so schnell als ein Vogel fliegt, und zieht in Heerden von wohl 100 Stücken im Frühling nach Westen (gen Grönland) im Herbst nach Osten (Spitzbergen). — Der Finnfisch, B. Physalus, ist schlanker, hat weniger Thran, kann gefährlich mit dem Schwanze um sich schlagen. — B. musculus, bis 80 Fuß lang, an Grönland.

65) Der Pottfisch, Caschelot, Physeter (Catodon), hat in der Unterkinnlade des ungeheuer großen, aufgedunsenen Kopfes, der ⅓ ja ½ der gesammten Körperlänge beträgt, an jeder Seite eine Reihe cylindrischer oder kegelförmiger Zähne, welche, wenn der Mund geschlossen ist, in Löcher der oberen Kinnlade passen. Die Größe des Kopfes rührt hauptsächlich von Höhlen her, welche durch Knorpel getrennt sind und welche Wallrath (Sperma Ceti) in sich enthalten. Aus jenen Wallrathhöhlen läuft ein Kanal auf dem Rückgrath herunter, der sich nach allen Richtungen verzweigt. Im Darmkanal (besonders Blinddarm) des Pottfisches bildet sich die graue Ambra. Z. B. Ph. macrocephalus, (mit einer Art von Rückenflosse) bis 60 Fuß lang, verschlingt Klaftern lange Haifische, legt sich im Kampf auf den Rücken. Das Junge, das

schon bei 17 Zoll Größe im Uterus ziemlich ausgebildet scheint, ist bei der Geburt 20 Fuß lang. Ein 50 Fuß langer Caschelot giebt gegen 10 Tonnen Wallrath, gegen 30 Tonnen flüßigen Thran. Wohnt in den meisten Meeren, selbst im adriatischen wurden Caschelote ohne Rückenflosse gefangen. — Ph. microps, mit 22 spitzen, krummen Zähnen auf jeder Seite, ist furchtbar, verschlingt Haifische, junge Wallfische, tödtet auch trächtige Wallfisch-Weibchen, verfolgt die Seehunde bis ans Land. Wird bis 50 Fuß lang.

66) Der Einhornfisch, Monodon, hat im Zwischenkieferknochen lange, spiralförmig gewundene Stoßzähne, davon insgemein nur einer ausgebildet ist; der kleine Mund steht nach unten. Z. B. M. Monoceros, im Norden, tödtet Wallfische mit seinem Horn, frißt Schollen, Schaalthiere, Seegras, wird 18—30 Fuß lang. — Der Anarnak, M. spurius (um Grönland) mit 2 kleinen, etwas gebognen Zähnen in der Oberkinnlade, ist Ancylodon (Anarnacus) bei Illiger. Fleisch und Thran sollen purgiren.

67) Der Delphin, Delphinus, hat in der schnabelartig spitz zulaufenden Schnautze sehr viele, ganz einfache, kegelförmige Zähne, keinen Blinddarm, einen 7 getheilten Magen, ist fleischfressend. Z. B. D. Delphis, der gemeine Delphin, 8—10 Fuß lang, hat an jeder Seite der Kinnlade 42 spitze, etwas gebogene Zähne. Frißt kleine Fische. — D. Tursio, bis 15 Fuß, im Mittelmeer und Ozean. — Das Meerschwein, D. Phocaena, 5 Fuß lang, mit zusammengedrückten, schneidenden, abgerundeten, zusammengedrückten Zähnen, ist gemein im Mittelmeer. Ebendaselbst D. Senedeua.

68) Der Butzwal, Uranodon, hat 2 spitze Zähne in der oberen Kinnlade, und am Gaumen viele zahnartige Höcker. Z. B. D. retusus, bis 25 Fuß und drüber lang, im Kanal und in der Nordsee.

Achte Ordnung der Säugthiere: Amphibienartige oder Floßenfüßige. Pinnipedia. Diese haben nur kurze, meist in die Haut verhüllte Floßenfüße, mittelst welcher sie zwar trefflich schwimmen, aber nur mühsam am Lande kriechen können.

Die Vorderfüße stecken bis zur Fußwurzel in der Haut, die Hinterfüße, welche scheinbar zu einer Art von Schwanz verwachsen sind und zwischen welchen der eigentliche, kurze Schwanz steht, fast bis zur Ferse. An allen Füßen sind 5 Zehen, die vordern nehmen vom Daumen an Größe ab, an den hinteren sind die Mittelzehen am kürzesten, Daumen und kleine Zehe am längsten. Diese Thiere sind, ihrem Umriß nach, umgekehrte Känguruhs, denn der Umfang um die Brust ist bei ihnen am größten, nach hinten verdünnt und verkürzt sich alles. Die Wirbelsäule ist sehr beweglich und mittelst ihrer starken Muskeln einer kräftigen Biegung fähig, das Becken ist sehr schmal. Der Magen ist einfach, der Blinddarm kurz, der Darmkanal lang und von ziemlich gleicher Dicke, die Zunge (wenigstens beim Seehund) glatt und an der Spitze ausgeschweift. Das äußere Ohr fehlt bei vielen, der äußere Gehörgang so wie die Nasenlöcher können beim Tauchen durch eine Art von Klappe verschlossen werden. Das sehr häufige Blut ist schwarz und dick (scheint wenig oxydirt). Bei dem sehr langen, oft ¼ Stunde dauernden Untertauchen dieser Thiere ins Wasser, scheint ein sehr starker, venöser Gang in der Leber das Athmen entbehrlicher zu machen; das eirunde Loch am Herzen ist, wie bei andern Säugethieren, geschlossen. — Aeußerlich ist der Körper mit kurzen, dicht anliegenden Haaren bedeckt.

69) Der Seehund, Phoca, hat 4 Vorderzähne, starke, spitze, hervorstehende Eckzähne, 5—6 schneidende oder konische Backzähne, 2 Euter am Bauche. Die Arten dieses Geschlechts verrathen zum Theil schon durch die gescheute Physiognomie ihres runden, hundeartigen Kopfes jene sinnige Natur, die sich in ihrem ganzen Wesen und Benehmen zeigt. Sie sind neugierig, nähern sich dem Licht und der Musik, werden leicht zahm und lassen sich dann bei einem bestimmten Namen rufen, zeigen ausserordentliche und fast affenartig spielende Zärtlichkeit gegen die Jungen, obgleich diese (hierin auch ganz der Gegensatz von den Beutelthieren) des Saugens an der Mutter nur sehr kurze Zeit bedürfen, leben in großen Familien (darin ein Hausherr vorherrscht) beisammen, vertheidigen sich gegenseitig muthig, halten aber unter einander selber oft grimmige Wettkämpfe; die Stimme, die beim gemeinen Seehund dem Hundebellen (beim Jungen dem Katzengeschrei)

gleicht, ist, wenigstens beim Seebären, einer ganz besondern und ausdrucksvollen Modulation fähig. Gefangen, oder ihrer Jungen beraubt, vergießen sie Thränen, und das Männchen des Seebärs soll das Weibchen, das sich das Junge rauben ließ strafen. Z. B. Ph. (Otaria) ursina, der Seebär, gegen 8 Fuß lang, lebt im stillen Meer, im Winter unter 50°, im Sommer oberhalb dem 56° der N. Breite. Hier kommt er fett an, bleibt (fast immer schlafend) 5 Monate, wo er sehr abmagert. Das Weibchen wirft hierbei 1—2 Junge. — Ph. proboscidea (leonina) ohne Mähne, bis 30 Fuß lang. Das Männchen hat eine rüsselförmige Schnauze; die sich im Affekt sehr verlängern läßt. Lebt im Südmeer auf wüsten Inseln, z. B. der Insel King, wandert im Sommer nach dem Südpol. — Ph. vitulina, der gemeine Seehund, um Europa. — Ph. Monachus im Mittel- und adriatischen Meere. — Ph. canina, an Schweden, lebt von Stichlingen. — Die Untergattung der Ohrenrobbe (Otaria) hat äußere Ohren, und oben 6 (doppelschneidige) Vorderzähne. Dahin gehört ausser Ph. ursina auch Ph. jubata, der gemähnte Seebär, 15—16 Fuß lang, im Südmeer und stillem Meere. — Schrebers Ph. leonina zeichnet sich durch einen harten, drüsigen Kamm auf der Schnauze aus.

70) Das **Wallroß** Trichechus, hat in der Unterkinnlade weder Vorder- noch Eckzähne, oben große (bis 2 Fuß lange) abwärts herausstehende Eckzähne von fester Elfenbeinmasse, 2 kleine Vorderzähne; an jeder Seite beider Kinnladen 4—5 Backzähne. Die Nasenlöcher stehen weit nach oben. Z. B. T. Rosmarus, im Eismeer, bis 20 Fuß lang, giebt guten Thran, die Zähne Elfenbein. Frißt ausser Fischen auch Tang.

Neunte Ordnung der Säugthiere: Krallenfüßer. Falculata. In dieser Ordnung finden sich Thiere, welche sich durch den Bau ihrer Zähne und Füße ganz zum Ergreifen und Zerreissen andrer Thiere eignen. Die Eckzähne sind bei den meisten stark und spitzig, die Backzähne scharf und schneidend oder stumpfhöckrig und schon dieser Bau der Zähne läßt gewöhnlich mit vieler Sicherheit auf die Nahrung und Lebensweise des Thieres schließen.

denn die Arten, welche lauter, oder meist schneidende Backzähne haben, leben blos vom Fleische, die bei denen sich zugleich stumpfhöckrige Zähne finden, bedienen sich vermischter Nahrung und wo die Backzähne blos von der letzteren Art sind, da kann sich das Thier auch ganz mit vegetabilischer Nahrung behelfen. Uebrigens haben diese Thiere ein sehr vollkommen entwickeltes Geruchsorgan, großes Auge, ein scharfes Gehör, einen kurzen Darmkanal.

A) Langstreckige, Gracilia, haben kurze Füße, gebogenen Rücken, hinten nur einen wahren Mahlzahn, keinen Blinddarm. Meist Nachtthiere.

71) Der Fischotter, Lutra, hat Schwimmfüße, deren Zehen mit einer Haut verwachsen sind, einen etwas platten Kopf und Schwanz, 6 Vorderzähne, davon die oberen gesondert, die unteren zusammengedrängt sind. Z. B. L. marina, die Seeotter, besonders an Kamtschadka und am nordwestlichen America, wird ihres kostbaren Pelswerkes wegen sehr gesucht, ist ein sehr sinniges, kluges Thier. — L. vulgaris, der gemeine Otter, auf der gemäßigteren, nördlichen Halbkugel, am schönsten in Canada, ist auch in Deutschland nicht sehr selten. Beide leben von Fischen.

72) Der Marder, Mustela, mit gesonderten Zehen, an denen dicke, kurze Nägel stehen, enthält sehr bekannte, blutdurstige Arten, z. B. den Edelmarder, M. Martes, in Tannenwäldern, ein Feind des Eichhörnchens. Der Hausmarder, M. Foina, in Gebäuden, den Hühnerhöfen sehr schädlich, frißt auch Mäuse; M. Zibellina, der Zobel; M. putorius, Iltis; Furo, Frettel u. s. w.

73) Das Stinkthier, Mephitis, hat lange, dünne Nägel, einen nach hinten dickeren Körper, sehr haarigen, wie abgestutzten Schwanz, meist gestreifte Färbung. Aus 2 Drüsen in der Nähe des Afters sondert sich eine ölartige, ganz entsetzlich stinkende Flüßigkeit ab. Z. B. M. putoria und Chinga in America, M. ecaudata, (ohne Schwanz) in Java.

74) Der Ichneumon, Herpestes, zeichnet sich von den vorigen Gattungen schon durch den langen, spitzig zulaufen-

den Schwanz aus. Z. B. H. Ichneumon, der ägyptische Ichneumon, Pharaonsratte; H. Mungos, in Ostindien, der ganz besonders giftige Schlangen angreift und frißt.

B) Raubthiere im engeren Sinne, Sanguinaria. Meist nächtliche Thiere.

75) Die Katze, Felis, unterscheidet sich durch die vollkommen in eine eigentliche Scheide zurückziehbaren, scharfen Hakenklauen, hat 6 Vorderzähne, ausgezeichnet scharfe Eckzähne, 4 schneidende Backzähne. Dahin gehören die bekannten Arten der größesten und stärksten Raubthiere: der Löwe, F. Leo, Tiger, F. Tigris, Parder, F. Pardalis, der Jaguar oder americanische Tiger, F. Onca (selbst dieser schleppt noch mit Leichtigkeit ein Pferd weg).

76) Das Zibeththier, Viverra, hat an seinen 5 Zehen nur halbzurückziehbare Nägel und vereinigt diese Eigenthümlichkeit des Katzengeschlechts mit dem schlanken Körperumriß der Marderarten. Ueber dieses haben die eigentlichen Zibeththiere, z. B. V. Zibetha, aus Ostindien, zwischen After und Zeugungstheilen eine tiefe Tasche, welche immer eine Scheidewand bildet und mit einer nach Bisam riechenden Salbe erfüllt ist.

77) Die Suricate, Rhyzaena, hat nur 4 Zehen an den Füßen, die Afteröffnung geht durch den Zibethsack. Z. B. R. Suricate, aus Südamerica.

78) Der Hund, Canis, hat 5 Zehen an den Vorder- 4 an den Hinterfüßen, die Zehen sind gar nicht zurückziehbar, oben sind 6, unten 7 Backzähne, darunter mehrere höckrige und fast platte, mit denen z. B. der Hund auch das Gras zernagt. Hieher: der Wolf, C. Lupus, Polarfuchs, C. lagopus, der Dingo, C. Dingo, in Neuholland, der nicht bellt und knurrt, sondern nur sich sträubt und beißt, zur Känguruh Jagd gebraucht wird, aber auch Schaafe anfällt; der Haushund, C. domesticus, durch seinen nach oben umgebognen Schwanz unterschieden u. a.

79) Der Zerda, Megalotis Zerda, unterscheidet sich durch seine breiten Ohren, die länger als der Kopf sind. Lebt in

Africa, an der Gränze der großen Wüste, von Heuschrecken und andern Insekten, gräbt in den Sand und bellt hundeartig.

80) Die Hyäne, Hyaena, hat an allen Zehen 4 Füße mit nicht zurückziehbaren Klauen, am Nacken eine Art von Borstenmähne, der Rücken ist nach hinten niedriger als nach vornen, unter dem After findet sich ein tiefer, drüsiger Sack. Die Arten fressen am liebsten todte, selbst schon faulende Körper und zermalmen thierische Knochen. Z. B. H. striata, die gemeine Hyäne, in Ostindien und im nördlichen Africa; H. crocuta, ohne Afterbeutel?) lebt am Cap in Felsenklüften, greift den Menschen nicht an, raubt aber Schaafe und gräbt Leichen aus.

C) Sohlengänger, Plantigrada, gehen auf der ganzen Sohle und können zum Theil schon aufrecht auf den Hinterfüßen stehen, sind ziemlich langsam, haben keinen Blinddarm, bringen in kälteren Ländern den Winter in Erstarrung zu. An allen Füßen haben sie 4 Zehen.

81) Der Bär, Ursus, hat oben 5, unten 6 Backzähne, darunter, gleich am Eckzahn und nach einem großen Abstand am ersten Backzahn 2 sehr kleine, die andern 3 höckrich, auf die meist vegetabilische Nahrung des Thiers hindeutend. Der Schwanz ist kurz, der Nasenknorpel verlängert und beweglich. Die Bären überwintern meist schlafend in selbst gegrabnen oder Felsenhöhlen, hier wirft die Bärin auch ihre Jungen. Z. B. U. Arctos. — Der americanische Bär, U. americanus, wandert im Winter bis nach Louisiana, frißt Vegetabilien und Fische.

82) Der Dachs, Meles, hat die oben 5, unten 6 Backzähne durch keinen Zwischenraum von einander geschieden, unter dem kurzen Schwanz eine Tasche, worinnen eine fettige, übelriechende Substanz enthalten ist; gräbt mit den langen Nägeln der Vorderfüße. Z. B. M. vulgaris, der gemeine Dachs, frißt Mäuse, Eidechsen, Frösche, auch Früchte und Wurzeln und wohnt meist in selbst gegrabenen Bauen.

83) Der Vielfraß, Gulo, nähert sich durch Zahnbau und Naturell schon mehr den Wieseln; unter dem mittelmäßig langem Schwanz liegt statt des Beutels eine Hautfalte. Z. B. G. borealis, gemeiner Vielfraß; G. Luscus, diesem sehr ähnlich, in Nordamerica; G. mellivorus, der vom Honig der Bienenarten und von kleinen Thieren lebt, und einen sehr stinkenden Koth hat, in Africa.

84) Der Waschbär, Procyon, hat in jeder Kinnlade 6 Backzähne, die in einer ununterbrochnen Reihe stehen, und einen langen Schwanz. Z. B. Pr. lotor, in Nordamerica, klettert, lebt von kleinen Thieren, Zuckerrohr, Obst und andern Pflanzenfrüchten.

85) Der Coati, Nasua, unterscheidet sich durch die zu einem beweglichen Rüssel mit aufgeworfenem Rande verlängerte Nase und die zum Theil mit einer Haut verbundenen Zehen. Die Arten leben in Südamerica, fressen Eier und kleine Thiere, schlafen am Tage. Z. B. N. sociabilis, lebt in zahlreichen Gesellschaften in Brasilien.

86) Der Kinkaju, Cercoleptes caudivolvulus, hat einen Wickelschwanz, den er sich im Schlaf um den Hals wickelt, klettert leicht, frißt kleine Thiere, Eier, Honig und Früchte; ist ein nächtliches Thier. Lebt in Surinam, ist so groß wie ein Marder und leicht zähmbar.

D) Unterirdische, Subterranea Illig. Insektenfresser, Insectivora Cuv. Haben an den Backzähnen, so wie die Fledermäuse, kegelförmige Spitzen, vollkommne Schlüsselbeine, kurze Füße. Sie sind nächtliche Thiere, die meist den Winter in Erstarrung zubringen.

87) Der Igel, Erinaceus, hat in der Mitte der Vorderzähne 2 sehr lange, die andern Vorderzähne, so wie die Eckzähne, sind kurz, der Körper ist mit Stacheln und Haaren bedeckt. Z. B. E. europaeus, der gemeine Igel, verschläft den Winter unter Baumwurzeln, oder in einem andern, meist selbst gegrabenen Loche. Im Frühling beim Erwachen sind die Saamenbläschen des Männchens von besonderer Größe.

88) Der Borstenigel, Centetes, hat deutliche, große Eckzähne, keinen Schwanz, zwischen den Stacheln viele Borsten, eine lange, spitzige Schnautze. Die Arten finden sich in Madagaskar, sind nächtliche Thiere, und bringen in der heißen Jahreszeit drei Monate in Erstarrung zu. Z. B. C. (Erin.) ecaudatus.

89) Die Spitzmaus, Sorex, hat oben 2 gekrümmte unten 2 gerade ausstehende Vorder- oben 5 unten 2 Eckzähne, oben 4, unten 3 Backzähne, die Schnautze in einen beweglichen Rüssel verlängert, auf jeder Seite des Körpers unter den feineren eine Reihe von gröberen Haaren, zwischen denen eine riechende, aus einer Drüse abgesonderte Substanz ausschwitzt. Lebt in selbstgegrabenen Löchern, aus denen sie meist erst bei Nacht hervorgeht, frißt Gewürm und Aas. Z. B. S. araneus. gemeine Spitzmaus; S. fodiens, Wasserspitzmaus. — Die Gattung Tupaja enthält javanische Arten, die auf Eichhörnchen Weise auf Bäumen klettern und leicht zu zähmen sind.

90) Die Rüsselmaus, der Desman, Mygale, hat oben 2, unten 4 Vorderzähne, eine sehr lange, bewegliche Rüsselschnautze, einen schuppichen, platt zusammengedrückten Schwanz, unter welchem Bisamdrüsen stehen; die 5 Zehen sind mit einer Haut verbunden. Z. B. M. moscovitica, fast so groß als ein Igel, lebt an Seen und Flüssen des südlichen Rußlands in selbst gegrabenen Bauen, deren Eingang unter dem Wasser ist, frißt Gewürme, wird oft in Fischnetzen gefangen. Selbst das Fleisch der Hechte, welche den Desman fressen, riecht und schmeckt bisamartig. — M. pyrenaica, in Frankreich, am Fuß der Pyrenäen.

91) Der Wassermaulwurf, Scalops, unterscheidet sich von den beiden vorigen durch die maulwurfsartig breiten, mit langen Nägeln besetzten Grabehände an den Vorderfüssen. Z. B. Sc. canadensis, in Nordamerica an Flüssen.

92) Der Goldmaulwurf, Chrysochloris, hat eine kurze, breite, aufgeworfene Schnautze, an den Vorderfüssen 3 Klauen, davon die äußere sehr groß ist, hinten 5 Zehen.

z. B. Ch. aurata, mit metallisch, nach der einen Richtung am Licht röthlich, nach der andern grünlich glänzendem Haar; in Africa.

93) Der Spitzwurf, Condylura, hat oben 6, unten 4 Vorderzähne, keine Eckzähne, oben 7 unten 8 Backzähne, eine verlängerte, gespaltene Schnautze mit einem aus beweglichen Knorpelspitzen gebildeten Stern an der Nase. — Findet sich in Canada.

94) Der Maulwurf, Talpa europaea, hat am Brustbein, so wie die Vögel und Fledermäuse, ein vorspringendes Knochenblatt (Gräthe) zur Anlage der starken Brustmuskeln, kurze starke Vorderfußtheile mit sehr kräftigen Muskeln, Grabhände mit wenig getheilten Zehen an den Vorderfüßen. Das Gehör ist sehr fein, das Auge sehr klein und vom Haar verdeckt, die Kinnladen, die oben 6 unten 8 Vorderzähne enthalten, schwach. Lebt von Gewürm und wahrscheinlich auch von zarten Wurzeln.

Zehnte Ordnung der Säugethiere: Flatterfüsser, Volitantia. Nähern sich den Affenarten durch die an der Brust stehenden Saugwarzen und das hängende männliche Glied. Zwischen ihren Füßen und den meist sehr verlängerten Zehen derselben, ist eine Flughaut ausgespannt, zu deren fliegender Bewegung die starken Schlüsselbeine, breiten Schulterblätter, die vorspringende Gräthe am Brustbein, und die an diesen allen befestigten, starken Muskeln sehr geschickt machen. Alle haben 4 Eckzähne. Alle sind nächtliche Thiere.

A. Chiroptera, Fledermäuse, mit nackter Flughaut, haben am Skelett eine deutliche Gräthe des Brustbeines. Der kurze Daumen hat eine Klaue zum Kriechen und Aufhängen, der Blinddarm fehlt, die Ohren sind sehr groß, und ihre ausgebreitete, nackte Oberfläche, scheint eines sehr feinen Gefühls fähig, eben so wie die Blätter von der äußeren Nase, welche Viele haben. Die Arten der kältern und temperirten Zone bringen den Winter in Erstarrung zu. Die Weibchen tragen die ziemlich großen Jungen, 1—2 an der Zahl im Fluge an der Brust hängend mit sich herum. Die meisten Arten leben von Insekten.

95) Der fliegende Hund, Pteropus, hat schneidende Vorderzähne, Backzähne mit platten Kronen, lebt von Früchten, Pflanzensäften, aber auch von Vögeln und kleinen Säugethieren, läßt sich zähmen und wird sehr zuthätig zum Menschen. Z. B. Pt. edulis, ohne Schwanz, auf Timor und den Südseeinseln, klaftert 4 Fuß, ist sehr wohlschmeckend. — Pt. aegyptiacus, in Unterägypten, in Höhlen und in den Pyramiden. Klaftert 21 Zoll.

96) Die Harpyie, Harpyia (Cephalotes) hat einen großen Kopf, gar keine Vorderzähne. Z. B. H. Peronii, an Timor; klaftert mehr als 4 Fuß. — H. Pallasii, auf den Molucken.

97) Der Grämler, Dysopes (Molossus), hat 2 Vorderzähne, einen Schwanz der so lang als die Flughaut ist. Die Arten leben in Südamerica. Z. B. M. rufus, longicaudatus u. a.

98) Die Spaltnase, Nyctinomus, hat 4 Vorderzähne, eine bei der Nase ausgeschnittne und aufgestülpte, eine an den Seiten (wie bei einer Dogge) hängende Oberlippe. Z. B. N. aegyptiacus, in Häusern und Hölen in Aegypten. — Bei Stenoderma ist die Schnautze einfach, oben 2 unten 4 Vorderzähne.

99) Der Kantenlefzer, Noctilio leporinus, aus Südamerica, hat oben 4 unten 2 Vorderzähne, eine kurze, geschwollene, gespaltene, mit Warzen und Furchen durchzogene Schnautze, getrennte Ohren, kurzen Schwanz.

100) Die Blattnase, der Blutsauger, Phyllostoma, mit 4 Vorderzähnen, hat auf der Nase und über dem Ohrbügel (als Ohrdeckel) einen blattartigen Ansatz, eine ausdehnbare Zunge, welche vorn in harte Wärzchen endigt, die eine Vertiefung umgeben, und so ein Saugorgan bilden. Die Arten leben in Amerika, laufen am Boden schnell wie Ratten, saugen Blut von Thieren, selten von Menschen, und fressen Insekten. Z. B. Ph. Spectrum, in Brasilien, klaftert 2 Fuß; Ph. maximum, im östlichen Bra-

silien, klaftert 6 Fuß 5 Zoll. — Ph. Spasma gehört bei Geoffroy zur Untergattung Megaderma.

101) Die **Kammnase**, Rhinolophus, hat einen sehr zusammengesetzten Blattapparat auf der Nase, unten 4, oben 2 (sehr kleine) Vorderzähne, außer den 2 wahren noch 2 scheinbare Brustwarzen. Z. B. Rh. ferrum equinum im mittleren Deutschland u. s.

102) Der **Nachtflieger**, Nycteris, zeichnet sich durch eine nackte, über die Stirne laufende, selbst am Schädel sichtbare Furche aus, die Nasenlöcher sind mit einem Kreise von Hautplättchen umgeben, oben stehen 4 unten 6 Vorderzähne. Die Nasenlöcher sind durch eine Klappe verschließbar und zugleich finden sich Backentaschen, welche mit Luft gefüllt werden können und die auch hinten unter die Haut münden, welche ganz frei wie ein Sack, nur an wenig Stellen durch Zellgewebe mit den Muskeln verbunden, das Thier umzieht. Dieses kann sich deshalb wie einen Ball aufblasen. Z. B. N. thebaicus in Aegypten; N. Daubentonii am Senegal. Bei N. (Rhinopoma) microphyllum aus Oberägypten ist die Grube an der Stirn nur wenig merkbar.

103) Der **Täschelfittig, Grabflieger**, Taphozous, (Saccopteryx), hat die Stirnrinne, aber an der Nase keine häutigen Vorsprünge und bei der einen Art, dem T. lepturus aus Surinam, am Ellenbogen jedes Flügels einen kleinen, faltigen Beutel.

104) Der **Klappenschwanz**, Diclidurus, zeichnet sich durch einen in 2 hornige Klappenstücke auslaufenden Schwanz aus. Z. B. D. albus (Freyreisii) schön weiß, mit einem weissen Haarstreif am Armknochen, im östlichen Brasilien an Palmen.

105) Die **eigentliche Fledermaus**, Vespertilio, hat oben 4 unten 6 Vorderzähne, an Nase und Ohren keine besonderen Hautansätze, lebt gesellig, frißt Insekten, riecht bisamartig. Z. B. V. auritus und viele andre, meist in Europa lebende Arten.

B) Pelzflatterer, Dermoptera, haben die behaarte Seitenhaut des Körpers zwischen den kurzzehigen, mit Nägeln bewaffneten Füßen fallschirmartig ausgespannt, oben 2, unten 6 kammartig in Lamellen gespaltene Vorderzähne, 2 Saugwarzen an der Brust.

106) Der fliegende Maki, Galeopithecus volans, lebt auf den Molucken auf Bäumen von kleinen Thieren und wahrscheinlich auch von Früchten.

Eilfte Ordnung der Säugthiere: Daumfüsser, Pollicata, Jll. (Vierhändige, Quadrumana Cuv.)

Diese Ordnung nähert sich am meisten in ihrem äußeren Umriß, so wie im innern Baue der Menschenform. Das Hirn hat wie bei dem Menschen auf jeder Seite drei Lappen, von denen der hintere über das kleine Gehirn weggehet, und überhaupt gleichen alle Eingeweide sehr den menschlichen; die Saugwarzen stehen an der Brust, die Augen nach vornen, und die Schläfengrube ist durch einen knöchernen Vorsprung von der der Augenhöle getrennt. So wie aber der Affe in seinem Baue die Gestalt des Menschen nachahmt, so wird er vor allem auch durch die Bildung seiner vier Hände zur Nachahmung der Menschenweise geschickt. Denn vermöge jener scheinbaren Universalität oder Gleichgeltenheit der Theile, welche gewöhnlich der vollkommneren Entwicklung des Gegensatzes vorausgeht (nach §. 82.) ist hier die bedeutungsvolle Form der Hand an alle 4 Füße, nicht an die vorderen allein vertheilt, und die Hinterfüße haben ebenfalls einen freien, den übrigen Fingern entgegengesetzten Daumen der biegsamen Zehen. Freilich aber werden diese Handfüße eben hierdurch mehr zum Klettern als zum aufrechten Stehen und Gehen geschickt und überhaupt wird selbst dem menschenähnlichsten Affen durch das schmale Becken, die nach vorn eng zugewölbte Brust und die gleichsam gebundenen (am Knie gebogenen) Schenkel und Füße, die vollkommen aufrechte Stellung der Menschengestalt unmöglich, oder wenigstens im höchsten Grade schwer gemacht. Uebrigens tritt auch der untere Theil des Gesichts, bei dem Affen mehr oder minder schnauzenartig hervor, und erst bei den letzten, vollkommensten Geschlechtern, findet sich auch hierinnen ein näheres Hinanrücken an den Gesichtsumriß des Menschen.

A) Halbaffen, Makis. Prosimii, Lemures, haben mehr als 4, oder anders stehende Vorderzähne, denn die eigentlichen Affen.

107) Das Ohrenthier, der Galago, Otolicnus, hat oben 2—4 abstehende, unten 6 dünne, schief nach vorn stehende Vorderzähne, oben große, krumme, unten undeutliche Eckzähne, sehr lange Fußwurzeln, welche 3 mal so lang als der Mittelfuß sind, wodurch der Hinterfuß in ein Mißverhältniß tritt, große, häutige (Fledermaus-) Ohren, große auf die nächtliche Lebensweise deutende Augen. Z. B. O. madagascariensis, senegalensis i. a. Die Arten sind Nachtthiere und leben von Insekten.

108) Das Fußthier, Tarsius, hat ähnliche Fußbildung als der Galago, ähnliche große (Fledermaus-) Ohren, ähnliche große, nächtliche Augen, einen runden Kopf, sehr kurze Schnautze, dagegen oben 4 unten 2 Vorderzähne, die oberen Eckzähne kürzer, die unteren länger als die Vorderzähne. Die Arten sind nächtliche Thiere, die auf den Molucken und Madagascar wohnen und Insekten fressen. Z. B. T. Spectrum, in Amboina; T. fuscomanus, in Madagascar. — Hieher reiht Cüvier auch die neue Geoffroysche Gattung Rollschwanzthier (Chirogaleus) mit einem beständig gerollten Schwanz, der länger als der Körper ist. Z. B. Ch. major, medius, minor, sämmtlich aus Madagascar.

109) Der Lori, Stenops, hat oben 4, unten 6 Vorderzähne, die kurz abgerundeten Ohren sind bei einigen Arten inwendig an der Muschel faltig, der Kopf ist rund, die Augen sehr groß, die Nase verlängert, die Vorderfüße sind sehr lang, der Schwanz fehlt, oder ist sehr kurz. Die Arten sind nächtliche Thiere, welche fast den ganzen Tag schlafen, bei Nacht aber nach ihrer Nahrung (Insekten, auch kleinen Vögeln) auf Bäumen herumklettern. Auf dem Boden gehen sie sehr schwerfällig und ungeschickt, wegen der langen Arme, deren Pulsader einen solchen Bau hat, als der beim Faulthier erwähnte. Z. B. St. tardigradus, der faule Lori, aus Bengalen. — Der Potto, St. Potto, nach Bosmann so träge als ein Faulthier, in Guinea.

110) Der Maki, Lemur, hat oben 4, unten 6 Vorderzähne, einen langen, schlaffen Schwanz, am Zeigefinger der Hinterhand eine spitze Klaue, sonst, wie die Affen, platte Nägel. Die Schnautze ist fuchsartig spitz. Lebt von Früchten und ist munter. Die Arten leben auf Madagascar, wo sie die Stelle der dort fehlenden Affen vertreten. Z. B. der Makako, L. Catta, lebt gesellig, ist leicht zu zähmen.

111) Der Indri, Lichanotus, hat oben und unten 4 Vorderzähne, die untere Kinnlade ist kürzer als die obere, das Gesicht lang und dreieckig. Z. B. L. Indri, 3 Fuß hoch, mit sehr kurzem Schwanz, wird in Madagascar gezähmt und wie ein Hund zur Jagd abgerichtet.

B) Vierhänder, Quadrumana Jll., haben oben und unten 4 genähert stehende Vorderzähne, deutliche Eckzähne, meist ein nacktes Gesicht.

a) Americanische Affen oder Sapajous, Cebi, haben meist 5 Backzähne in jeder Kinnladenseite, eine breite Nasenscheidewand, so daß sich die Nasenlöcher zur Seite öffnen, eine erst im Alter verwachsende Nath der Nasenknochen, keine Backentaschen noch Gesäßschwielen, einen langen, oftmals zum Fassen geeigneten Schwanz, weniger aufgetriebene Dickdärme und einen längeren Blinddarm als die eigentlichen Affen.

112) Der Nachtaffe, Aotus Humboldtii, hat einen runden, breiten Kopf mit kurzer Schnautze; der Gesichtswinkel etwa 60°, die großen Augen sehr genähert, die äußeren Ohren sehr klein, die Nägel kurz, der Schwanz länger als der Körper. Am Tage sieht er nicht gut, schläft dann meist und ist nur des Nachts munter. Frißt besonders gerne Vegetabilien. Lebt in dichten Wäldern des wärmeren Südamerica's (Guiana u. s.)

113) Der Uistiti, Hapale, zeichnet sich durch die spitzen, zusammengedrückten Nägel an allen Zehen, ausser am Daumen der Hinterfüße, und die sehr wenig abstehenden Daumen der Vorderhand aus, hat 5 Backzähne. Z. B. H. Jachus, hat selbst in St. Petersburg Junge geworfen; H. Midas, leoninus u. A. Sämmtliche Arten sind südamericanisch.

114) Der Sagoin, Callithrix, hat Eckzähne die länger als die Vorderzähne sind, 6 Backzähne, einen Gesichtswinkel von 60°, große Ohren, einen langen, schlaffen, kurzhaarigen Schwanz, kurze, gerade Nägel. Z. B. C. sciureus, munter und sanft, frißt gern Spinnen und Insekten, sonst auch Vegetabilien. Häufig am Orinoko.

115) Der Schweifaffe, Pithecia, hat einen langhaarigen Schwanz, der kürzer ist als der Körper, menschenartig gerändelte äußere Ohren. Z. B. der Händetrinker, P. Chiropotes, hat einen Bart, trinkt aus der Hand, ist vorsichtig um den Bart nicht naß zu machen, lebt Paarweise am obern Orinoko und ist von traurigem Naturell. — P. Satanas (bärtig) auch am Orinoko; P. rufiventer in Guiana, munter aber tückisch.

116) Der Sajou, Cebus, hat einen Wickelschwanz, kurze, gewölbte Nägel, Gesichtswinkel 60 Grad. Z. B. C. Appella in Gujana, frißt Obst, Kraut, Insekten; C. Capucinus, der Winselaffe; C. albifrons, mit weißer Stirn, reitet gezähmt sehr gern auf Katzen, Schweinen u. s.; C. hypoleucos, findet sich in zahlreichen Heerden am Flusse Siu. — Hierher reiht sich wohl auch der Caparo: Lagothrix Humboldtii mit weichem Haar, vom Amazonenstrom.

117) Der Klauenaffe, Ateles, hat an den Vorderhänden gar keinen Daum, oder nur eine Daumenwarze; sehr lange, dünne Arme und Beine, ist langsam und träg. Z. B. A. Paniscus. Das Weibchen wirft 2 Junge, davon sie das eine auf dem Rücken, das andre unterm Arme trägt. Diese Art wird in America gegessen. — At. Beelzebub, am obern Orinoko, ist von sanftem, dabei aber trägem, traurigen Naturell. Das Ende seines Wickelschwanzes hat ein sehr feines Gefühl und ist geschickt wie eine Hand in kleine Oefnungen zu langen und da das für das Thier Brauchbare heraus zu wählen.

118) Der Brüllaffe, Mycetes Jll., Stentor Geoffr., hat in der Unterkinnlade eine durch die blasenartige Erhöhung des Zungenbeines gebildete, mit dem großen Luftröhrenkop

in

in Verbindung stehende Trommel, wodurch dem Thier sein weithin schallendes Gebrüll möglich wird. Das Ende des Wickelschwanzes ist nackt und schwielig. Z. B. M. seniculus, lebt in großen Gesellschaften in den Wäldern von Guiana, wo er meist von Blättern lebt. — M. Guariba (Beelzebuth Linn. Schreb. XXV. B.) ist Marcgrafs Affenprediger. Lebt in Brasilien, wird gegessen. — M. ursinus, ist am Apure und Orinoko so häufig, daß v. Humboldt oft 40 auf einem Baum zählte und wohl 2000 auf eine Quadratmeile rechnet.

b) Affen der alten Welt, Simiae, haben wie der Mensch 5 Backzähne, eine schmale Nasenscheidewand, meist Backentaschen und Gesäßschwielen.

119) Der Stummelaffe, Colobus, hat an den Vorderfüßen keinen Daumen. Z. B. C. policomos aus Guinea.

120) Der Magot, Cynocephalus, mit einer hundeartig spitzen, zuweilen selbst schweinsrüsselartigen Schnauze, einem Gesichtswinkel von 30 — 35 Graden, großen Backentaschen, breiten Gesäßschwielen, ist in seinen Arten in Beziehung auf den Schwanz sehr verschieden gebildet. Geschwänzt sind z. B. der braune Pavian: C. Sphinx aus Africa, auch C. Antiquorum, in Oberägypten, Aethiopien und Arabien; C. leucophaeus, der Drill, bei welchem das Weibchen Erscheinungen zeigt, welche an die Menstruation erinnern, und der Mandril, C. Mormon, beide in Africa.

Zu Cynecephalus stellt Illiger auch den ungeschwänzten Pongo: Pongo Wurmbii, den größten aller Affen, der aufrechtstehend von Mannsgröße ist und auf Borneon lebt, der aber nach Cüviers neueren Untersuchungen wahrscheinlich nichts anders als ein alter, ausgewachsener Orangutang ist.

121) Der (allbekannte) gemeine Affe oder Magot Simia Inuus (Inuus ecaudatus), ursprünglich aus Nordafrica, hat einen Hautanhang statt des Schwanzes. Illiger stellt ihn noch zu Cynocephalus.

122) Die Meerkatze, Cercopithecus, hat Backentaschen, Gesäßschwielen, meist einen langen Schwanz, der

Gesichtswinkel ist 60 Grad. Z. B. C. Maurus, in Java, C. Cephus, Petaurista, in Guiana, C. Faunus, sinicus, Aygula u. A. in Ostindien; C. sabaeus (Cercocebus) am grünen Vorgebirg. — C. nictitans, nemaeus u. A. bilden bei Illiger die Untergattung Lasiopyga, auch trennt Desmarest von Ceropithecus die Untergattung Semnopithecus ab.

12) Der langarmige Affe, Hylobates, hat keine Backentaschen, ein nacktes Gesicht, gerändelte Ohren, keinen Schwanz, aber nackte, etwas schwielige Hinterbacken; Hauptauszeichnung sind aber die unverhältnißmäßig langen Arme. Z. B. H. Lar, in Ostindien; H. Moloch, sehr gemein in Java, steigt auf hohe Bambusröhre und schaukelt sich da. Blos bei dieser Gattung und der nächstfolgenden ist die Leber ganz menschenähnlich gestaltet, bei allen andern Affen in mehrere Lappen getheilt; H. syndactilus und agilis auf Sumatra.

124) Der Orang, Simia, ohne Schwanz, Backentaschen und meist auch ohne Gesäßschwielen, hat einen Gesichtswinkel von 65 Grad (der Neger meist von 70 Grad) ganz menschenähnlich gebildete Ohren, Flügelbein, Leber, Blinddarm, ein großes, sehr menschenähnliches Gehirn, stimmt überhaupt nach Tyson in 48 Eigenthümlichkeiten des innern Baues mehr mit dem Menschen überein als mit den übrigen Affen, während er in 34 Stücken abweicht. Z. B. S. Satyrus, der Orangoutang, Pongo, (nach Nro. 120) am hinteren Daumen ohne Nagel, mit 2 häutigen Säcken an der Luftröhre die mit dem Kehlkopf in Verbindung stehen und die Stimme dämpfen, mit langen Armen, lebt in Ostindien; S. Troglodytes, der Schimpansee, mit breiter Brust und proportionirten Armen, soll in seinem Vaterland (Guinea u. f.) die Größe des Menschen erreichen, lebt gesellig, soll sich Hütten von Baumzweigen bauen. Ist wie der Orangoutang sehr gelehrig. Dies ist das einzige Säugthier, das wie der Mensch keinen eigentlichen Zwischenkieferknochen hat, indem dieser ganz mit dem Maxillarknochen verwachsen ist, auch hat er das Aufhängeband am Schenkel, das der Mensch besitzt.

Der Mensch.

§. 85. Der Mensch grenzet durch seinen Leib und dessen niederes Bedürfniß auf der einen Seite eben so bestimmt und vielseitig an die Welt der Thiere, und zwar zunächst der Säugthiere, als auf der andern, einzig unter allen Wesen der sichtbaren Schöpfung, an eine Welt des Geistigen, deren erste Anfänge und geöffnete Pforten im Geist des Menschen gefunden werden, und hier dem tiefer denkenden Sinne einen Blick in das dem leiblichen Auge unsichtbare Obere, und das von der Gegenwart verhüllte Künftige thun lassen. Wenn wir zunächst nur den leiblichen Menschen betrachten; so wird dieser scheinbar ein geringes Vorrecht vor den angrenzenden Geschlechtern der Säugthiere besitzen. Die Uebergänge von der äußeren Gestalt des Affen und ihrem inneren Baue scheinen nahe und leicht; es wird dem Aeußeren nach, der Mensch vom Orang-Utang weniger verschieden gefunden, als der Elephant vom Rhinozeros und, dennoch beginnt von einer andern Seite mit dem Menschen auf einmal eine so ganz verschiedene, neue, eigenthümliche Stufe des inneren Seyns und inneren Lebens, als es etwa die der plötzlich aus dunkler Gluth hervorbrechenden, leuchtenden Flamme gegen den Zustand der bloßen Rauch erzeugenden Erwärmung ist.

Der Mensch ist am wenigsten unter allen lebendigen Wesen unserer Sichtbarkeit auf ein einzelnes Land oder auf eine besondere Höhe des Bodens beschränkt; er nennt nicht blos, wie der Affe, das üppige, dem trägen Genießen ergebene Land der Wendekreise, oder wie das Rennthier und der Eisbär, den stillen, ernsten Norden, oder wie die nur reine Gebirgsluft athmende Gemse und der Adler die Felsenwarte der Alpen seine Heimath; sondern seine Brust athmet aus der Luft der Gebirgshöhen eben so wie aus jener der niederen Meeresküste fröhliches Behagen, sein Leib gehet beugsam und gewandt durch die verzehrende Hitze der Wendekreise eben so unverletzt und gesund hindurch, als durch die, selbst den einheimischen Vogel tödtlich lähmende Kälte des Polarkreises. Der Mensch ist mithin kein Wesen, das diesem oder jenem Lande oder Boden, sondern ein Wesen das der ganzen Erde angehört.

Aber diese blos für die Erde gültige Allgemein- und Weltbürgerart, wäre noch kein ausschließendes Eigenthumsrecht des Menschen, denn abgesehen von dem Wallfisch, welcher unter der deckenden Hülle des Meeres die heiße Linie eben so leicht durchwandert, als die äußersten, dem Wasser zugänglichen Tiefen der Pole; so trotzet der zum Menschen gewöhnte Hund eben so kühn wie sein Herr dem Wechsel der Polarkälte und der Glühehitze der mohrischen Sandwüste; begleitet den Jäger eben so munter zur Jagd der Gemse in die Region des ewigen Schnees und der leichten Alpenluft, als zur Jagd des Sümpfe liebenden Ebers, herunter in die schwere Luft der tieferen Ebene, und selbst das Schaaf und das Schwein, so wie noch etliche Hausthiere ziehen mit dem Menschen, von dem Wechsel des Luftkreises und des Sonnenstandes nur wenig angefochten, von einer neu gewählten Heimath in die andere.

Der eigenthümliche, höhere Rang des Herrschers der Erde wird mithin auch schon im Aeußerlichen, durch

einen andern, höheren Weltbürgerblick bezeichnet. Der Mensch allein, unter allen ihm etwa im äußeren ähnlichen Wesen, siehet und bemerket nicht blos die Nahrung und das Getränke, deren der thierische Bauch zu seiner Sättigung begehrt, oder andre auf der Erde weilende Gegenstände der leiblichen Lust und Furcht; sondern sein nach oben gekehrtes (aufrichtiges) Angesicht siehet den Himmel und seine glänzenden Welten: der Mensch ist ein nicht blos der Erde, sondern dem Weltall zugehörendes Wesen.

Alles was das Auge siehet, das Ohr höret und die Sinnen empfinden, das bildet und machet der Mensch in seinem Kreise und Maase den bildenden und wirkenden Kräften der sichtbaren Welt nach. Er wecket in dem längst verdorrten Holtze die schlafende, der genügsamen Nacht das Licht der Sonne darstellende Flamme, seine Künste scheuchen aus der Tiefe des Metalles den hier seit uralten Zeiten ruhenden Donner auf, seine Stimme und der dem künstlichen Leibe der Töne Leben gebende Hauch, oder seine die noch ungeborenen Seelen der Gefühle auf die Welt der Saiten herunterführende Hand, weiß nicht blos die Nachtigall und alle befiederten Sänger um ihre schönsten Einfälle zu täuschen und diese sich zuzueignen, sondern seine Melodien schweben, — hoch wie der Adler über dem Gipfel der Gebirge, — über allen Tönen und Stimmen der uns hörbaren Welt. Eben so bauet sich der Mensch mitten in das starre Eis des Winters einen warmen Sommer hinein, oder schaffet sich aus der schmachtenden Hitze des Sommers eine, wenn auch nur augenblickliche Kälte des Winters; er erzwinget aus der Mischung der ihm dienstbaren Stoffe die Gerüche der freien, äusseren Natur; weiß durch die von ihm gebändigten Wellen des Flüßigen seine Geschmacksnerven auf diese oder jene ihm gefällige Weise zu rühren, weiß das Harte weich, das Weiche hart zu

machen; ein kleines Abbild des Meeres aus den benachbarten Quellen der Gebirge ins Thal zu locken, und mitten in der Ebene künstliche Felsenwarten zu errichten. So schaffet der Mensch noch jetzt in seinem kleinen Maase dem Schöpfer nach, und bekennet schon hierdurch: daß sein innerstes Wesen gleichen Geschlechts sey mit dem ewigen Ursprung aller Geschlechter der Dinge — ein zündender Funken, von oben gekommen, und als Flamme nach oben eilend.

Doch wir wollen diese äusseren und inneren Züge der Menschennatur hier noch etwas genauer betrachten.

Bem. Die Kälte, welche Gmelin 1735 zu Jeniseisk im 58ten Grad der Breite beobachtete, war gegen 32° Reaumur, Sperlinge und Heher fielen todt aus der Luft. Bei solcher und noch höherer Kälte, wie z. B. die von Middleton in Hudsonsbay beobachtete, wobei der Brandtwein im vielfach geheizten Zimmer gefror, dessen Wände und Betten 3 Zoll hoch mit Eisnadeln überzogen waren, und wobei die Europäer, die sich ihr aussetzen, die Oberhaut verlieren, gehen die Esquimeaux und Canader nur leicht verhüllt auf die Jagd und der Grönländer sitzt arbeitend im ungeheizten Zimmer. — Am Senegal war nach Adanson das Thermometer (im April 1738) bis 34½° gestiegen, und selbst in den Gegenden unsers mittleren Europas steigt die Hitze in einzelnen Sommernachmittagen auf 31°. — Eben so groß war die Hitze, bei welcher die Bergleute am Rammelsberg, als noch das Sprengen der Gesteinwände durch Feuersetzen gewöhnlicher war täglich arbeiteten, und die Hitze in den russischen Badestuben übersteigt 38°. — Besonders aber haben es Blagdens Versuche gezeigt, daß der Mensch ohne Lebensgefahr gegen 10 Minuten lang in einer Hitze ausdauern könne, welche nahe am Siedpunkt des Wassers (80 Grad) ist, ja sogar in einer Hitze von 86 und von mehr als 104 Graden. Bei der Zimmerhitze von 86 Grad gerann Eiweiß, Wachs zerschmolz und die Pulsschläge des kühnen Beobachters, deren Zahl anfangs 80 in einer Minute waren, stiegen in der

zehnten Minute auf 145. Bei dem Versuche mit einer Zimmerhitze von 104 Graden, in welcher Blagden 8 Minuten aushielt, kochte Wasser mit Oel übergossen, Eier wurden in 10 Minuten hart, Rindfleisch wurde, wenn man die heiße Luft mit dem Blasebalg darauf wehte, in 13 Minuten gar. Und dennoch ward Blagdens kühner Versuch noch von jenem alltäglichen übertroffen, bei welchem die Mädchen, von denen Du Hamel und Tillet erzählen, sich des Obstabbackens wegen in einem Backofen öfters 10 Minuten lang einer Hitze von 112 Graden aussetzten. Demohnerachtet weicht die Blutwärme des Menschen bei allen Verschiedenheiten der Temperatur, welchen sein beugsamer Körper unterworfen wird, nur wenig (wie man annimmt nicht über 1½ Grad) von der gewöhnlichen zu 30 Graden ab. Hierzu wirket vorzüglich die Ausdünstung, welche der weichen, zarten Haut des Menschen leichter gemacht ist als der Körperoberfläche aller andern Thiere, daher auch ein Huhn nur wenig Minuten, und auch da mit Lebensgefahr, in einer Wärme ausdauern konnte, welche nicht viel über 60° war. — Der Luftdruck auf die 15 Quadratfuß betragende Oberfläche des Menschenkörpers wird an der Meeresfläche, wo der Barometerstand 30 Zoll ist auf 32235 Pfund (2148 auf jeden Quadratfuß) geschätzt; bei einer Barometerhöhe von 20¼ Zoll, welches die mittlere von Quito ist, beträgt der Druck nur 21750, in den Gebirgshöhen, auf denen Condamine und Bouguer verweilten, bei 15 Z. 9 L. Barometerstand, gar nur 15300, während der Taucher in 400 Fuß Meerestiefe noch eine zehnmal größere Last des umgebenden Elementes auf seiner Körperoberfläche duldet, als der Strandbewohner. — Eben so lebt auch der dort eingeborene Mensch eben so ausdauernd in solchen Länderstrichen, auf welche fast nie ein eigentlicher Regen fällt, als in jenem Lande, welches Condamine auf dem Wege von Loxa nach Jaen durchreisten und welches jährlich zehn Monate lang von Regenfluthen überschwemmt wird.

Bau und natürliche Kräfte des leiblichen Menschen.

§. 86. Die Entwicklung der zum Fühlen, Fassen und Nachbilden des Gesehenen höchst brauchbaren Hand,

wird, wie wir oben sahen, schon in der dem Menschen äusserlich am nächsten stehenden Thierordnung der Affen sehr ausgezeichnet gefunden. Ja in dieser Hinsicht, so scheint es, hat der Affe sogar noch einen Vorzug vor dem Menschen, denn dieser hat nur zwei Hände an den Armen, jener hat vier, indem bei ihm auch die Hände der Hinterfüße eben so gut zum Ergreiffen der Speise und zum Erfassen der Baumzweige beim Klettern geeignet sind als das vordere Händepaar, wozu bei vielen noch als fünfte Hand der greiffende und fassende Wickelschwänz kömmt.

Wir sahen indeß bereits oben an mehreren Fällen, daß die Gleichgeltenheit und Gleichherrschaft aller einzelnen Theile des Leibes jederzeit eine niedere Stufe der innern Entwicklung bezeichnen und daß die weiter zur Vollendung strebende Natur überall nur einen Gegensatz zum übergeordneten und waltenden, den andern zum untergeordneten mache, zuletzt aber der vollkommenste organische Zustand jener sey, wo ein Lebensmittelpunkt als Alleinherrscher Alles in Allem ist.

So wird auch, wie in der Klasse der Säugethiere das Athmen des Vogels sich blos auf die Lunge begränzt, die vollkommene Handbildung bei dem Menschen blos auf die Arme beschränkt. Die Füße aber sind breit, die Sohle bildet eine dicke Lage, die Zehen sind kurz und nur einer geringen Biegung fähig, der Daumen als große Zehe ist von den andern Zehen nicht gesondert oder ihnen entgegengestellt, sondern unterscheidet sich — mit den andern vieren in einer Linie stehend — von diesen blos durch seine Größe und Dicke.

Auch hierauf unter andern ist ein Hauptvorzug des Menschen vor der ganzen angränzenden Thierwelt begründet: der aufrechte Gang. Wie auf eine bemerkenswerthe Weise die senkrechte Stellung der Brutzelle ganz wesentlich mit zu den Bedingnissen gehört, unter welchen der herrschende Weisel im Bienenstock entwickelt werden kann, während die Stellung der Zellen der an-

dern Brut, der Arbeiter und Männchen, horizontal ist (m. v. S. 855); so können auch die eigentlichen Kräfte des Menschen erst dann entfaltet und entwickelt werden, wenn sein Leib die aufrechte Stellung annimmt. Wollte sich die edle Gestalt des Menschen, den Thieren des Feldes nachahmend, auf allen Vieren bewegen; so würde sie aus dem erhabensten und schönsten Gebilde der Sichtbarkeit das armseligste und lächerlichste werden: denn die Unterfüße sind kurz und fast unbiegsam, die Schenkel zu lang, das Knie würde deshalb beim vierfüßigen Gange fast auf die Erde reichen. Ueberdieß stehen die Schultern so weit auseinander, und mithin die Arme so weit über die Mittellinie des Körpers hinaus, daß sie diesen nur sehr unvollkommen unterstützen könnten; die großen Sägemuskeln, an welchen bei den Vierfüßern der Rumpf wie an einem Gurt zwischen den Schulterblättern hängt, sind beim Menschen kleiner als bei allen andern Säugthieren. Hierzu kommt dann noch, daß dem Menschen das Nackenband fehlt, welches den Kopf des Vierfüßers emporhält und daß der durch die überwiegende Masse des Hirns und die Kleinheit der einzelnen Höhlen in den Schädelknochen so schwere Kopf von den schwachen Muskeln nicht aufrecht gehalten werden kann. Der Mensch könnte daher, wenn er die Stellung des Vierfüßers wählte, seinen Kopf höchstens in der Linie der Wirbelsäule erhalten, dann aber stünden seine Augen, wie die keines anderen, selbst des elendesten Thieres, und ebenso der Mund, niederwärts zur Erde, und die Einrichtung der Kopfpulsadern, welche beim Menschen nicht in so viele Aeste getheilt sind wie bei den meisten Säugethieren, sondern das Blut in ungehemmtem Laufe zum Haupte strömen lassen, würde wenigstens eine stete Dumpfheit und Beengtheit des mit Blute überfüllten Gehirns zur Folge haben.

Dagegen erscheint auf einmal die Gestalt und Zusammenordnung aller einzelnen Theile des Menschenlei-

des klar und harmonisch zusammenstimmend, wenn dieser, wie ihm gebühret, sich aufrecht stellt. Hierzu stimmet die Breite der Brust und des Beckens, durch welche Arme und Schenkel weiter auseinander gestellt werden; die Anfügung des Kopfes, dessen Einlenkungspunkt unter die Mitte seiner Masse verlegt ist, und welcher daher bei der aufrechten Stellung sich sehr leicht im Gleichgewicht auf der Wirbelsäule erhalten kann; die Stärke der Muskeln, welche Fuß und Schenkel ausdehnen, besonders der Waden- und Gesäßmuskeln, die höhere Anfügung der Biegemuskeln des Unterschenkels, wodurch der Fuß ganz gerade gestreckt werden kann, die Verschiedenheit der Hände und Flußplatten, auf welchen letzteren der Schenkel scheitelrecht stehet, so wie die Stellung der Augen nach vornen.

An der aufrechten Menschengestalt ist auch sonst alles nach sinnvollstem Maas und Zahlenverhältniß angeordnet. Das Haupt mit dem zunächst zu ihm gehörigen, bis zur Mitte des Halses gehenden Apparat der Stimme erscheint als Siebentheil der ganzen Länge, und erinnert hierdurch an jenes nach altem Gesetz geweihte Siebentheil der Woche, welches zur Ruhe und stillen Beschauung bestimmt ist. Denn in der That wird erst beim Menschen das Haupt zum ruhenden Sabbathstheile des Leibes, welcher von den niederen Arbeiten der andern Glieder vollkommen befreit ist. Seine zarten, verhältnißmäßig schwachen, weit zurückstehenden Kinnladen können nicht wie der Schnabel des Vogels oder die Kinnladen des Säugethiers zum Fassen und Halten der Beute oder zum Abrupfen der Kräuter gebraucht werden; sondern sind nur fähig, die von den Händen für sie bereitete Speise aus diesen fertig und mühelos hinzunehmen. Uebrigens fehlen dem Haupte des Menschen alle jene Vertheidigungswaffen oder jenes Vorragen der Theile, wodurch diese zum Wühlen, Tasten oder rüsselartigem Umfassen fähig werden und sein

leiner Mund, seine gar nicht vorstehenden Eckzähne, nachen ihn zum Beissen viel ungeschickter als selbst den nenschenähnlichsten Affen.

Am Leibe des Menschen sind alle Gegensätze aufs vollkommenste entwickelt. Jenem der Länge, bei welchem das Haupt als vollkommen Oberstes über den andern Theilen schwebt, so wie jenem zwischen dem vorn und hinten hält die Entwickelung der beiden Seiten ein vollkommenes Gleichgewicht, und ausser jenen bereits erwähnten Zügen, an welche die aufrechte Stellung geknüpft ist, sind die beiden Hälften des Gehirns nach den Seiten hin voller und kräftiger entwickelt als bei allen andern Thieren; so daß der Gesammtumriß des Hirnes rund wird und alle innern Theile desselben weniger als irgendwo blos in der Richtung der Länge, sondern eben so sehr nach jener der Breite zusammengeordnet sind. Wenn sich schon beim Affen durch die Stellung der Augen der nun am Kopfe vollkommen entwickelte Gegensatz zwischen vorn und hinten andeutet; so wird indeß auch dieser beim Menschen mit dem Gegensatz der beiden Seiten in ein besseres Gleichgewicht gestellt, denn die beim Affen häßlich genäherten Augen treten da unter der hohen, breiten Stirne weiter auseinander, während das Ohr mehr in die Mitte des Schädels rückt. Endlich so tritt selbst das Gesicht, welches bei dem Vorwalten des Gegensatzes der Länge am Säugethiere schnautzenartig über die Linie der Stirn hinausraget, bei dem Menschen zurück und giebt den Theilen des Kopfes jenes Ebenmaaß und Wechselverhältniß, worauf, wie Camper gezeigt hat, Schönheit und geistvoller Ausdruck des Antlitzes gegründet sind. Es gehet übrigens die Entgegensetzung beider Hälften bis ins Innerste des Menschenleibes hinein und der eine Mittelpunkt seiner Lebenskräfte — das Herz — auf eine vollkommene Polarität des Rechts und Links hindeutend, liegt nicht, wie bei andern Thieren, in der

Mitte, sondern mehr links, hierbei schief auf dem Zwerchfell (die Spitze nach links gekehrt) aufstehend.

An diesem höchsten Gebilde der sichtbaren Schöpfung scheint alles von Bedeutung. Der Hals, welcher als Indifferenzpunkt zwischen beiden Hälften des Körperganzanzen: zwischen Haupt und Rumpf, eine Wiederholung des ganzen Leibes im Kleinen ist, besteht, so wie dieser aus 7 Hauptlängen, aus 7 Wirbeln; überhaupt sind der Wirbelbeine, so wie der aus ihnen hervorgehenden Nervenpaare 32 (12 und 7 und zweimal 5 und 3), der Rückenpaare 12, (7 und 5)); der Zähne eben so viel wie der Wirbel, nämlich 32, der Knochen des Schädels so wie der Handwurzel 8 (der Fußwurzel nur 7); der Gesichtsknochen zweimal 7. Die Breite des Leibes beträgt mit ausgespannten Armen zweimal 5 Längen der Hand und eben so viel sind der Finger; der Hauptsysteme des Leibes sind sieben, 4 am Kopf, 3 am Rumpfe, jene die Sinnen, diese die Brust, den Darmkanal und das Geschlechtssystem umfassend.

Dem Bau der Zähne und der Verdauungsorgane nach, scheinet der Mensch mehr auf den mildernden Genuß der Pflanzennahrung angewiesen als auf den des thierischen Fleisches; doch erlaubt ihm sein Bau auch den mäßigen Genuß von diesem. Der Darmkanal hält in seiner Länge das Mittel zwischen der sehr großen bei den pflanzenfressenden, und der verhältnißmäßig geringen bei fleischfressenden Thieren, und auch hier zeigt sich ein überall kräftiger durchgehender Gegensatz in der auffallenden Verschiedenheit der dicken und dünnen Därme. Die größere Zahl der Millionen der auf der Erde lebenden Menschen, namentlich die größere Menge der das südöstliche Asien und die Inselwelt des Südens bewohnenden Völker, nährt sich von der Frucht des Ackers und der Bäume und begnügt sich öfter mit einer Hand voll gekochtem Reis und einigem Reiswasser für den ganzen Tag. Ja selbst der durch die beständig zeh-

rende, innere Unruhe eßlustiger gemachte Europäer bedarf zur täglichen Sättigung nur den vierzigsten Theil seines Gewichts an Nahrung, während in derselben Zeit die Kuh fünfmal so viel, nämlich fast ein Achttheil ihres Gewichts zu sich nimmt. Uebrigens ist der Mensch das einzige Wesen der thierischen Leiblichkeit, welches seine Speisen einer künstlichen Zubereitung unterwirft und sie erst durch Feuer genießbarer macht.

Die Welt der Thiere unterliegt zu gewissen Zeiten dem allgewaltig gebietenden niederem Triebe des Geschlechts, und selbst das sonst sanfte und harmlose Kameel, oder der ruhige, ernst geartete Elephant, pflegen alsdann von einer vorübergehenden Wildheit ergriffen zu werden. Der Mensch allein ist durch die Einrichtung seines Körpers zum vollkommenen Herrscher, auch über dieses wildeste Element der Thierheit bestimmt; bei ihm wird der Saame nicht blos zu gewissen Zeiten des Jahres, sondern immer, aber so mäßig abgesondert, und auch dieser geringen Menge der Zutritt in die übrige Blutmasse durch große rückführende Venen so leicht gemacht, daß es zu den höchsten Vorzügen der edlen Menschennatur gehört, den Geschlechtstrieb ohne Nachtheil der Gesundheit gänzlich beherrschen, ja besiegen zu können.

Dennoch ist auch beim Menschen jener leibliche Hang in seiner ganzen Art und Weise ein Abbild des höheren Bedürfnisses der Liebe in seinem Innern. Bei dem Thiere kommt der wilde Trieb, auf keine beständige Wurzel gegründet, plötzlich, und eilet schnell vorüber, wie die einzelne, ihn mit sich führende Stunde des Jahres; bei dem Menschen ist er bleibend, wie die Liebe selber es seyn soll.

Das Kind wird gewöhnlich am 273ten Tage nach der Empfängniß oder am Anfang der vierzigsten Woche geboren. In der Regel nur eines, denn unter 500 Geburten wird nur eine von Zwillingen, unter vielen Tausenden nur eine von Drillingen gefunden, während

unter einer Million von Geburten kaum einmal Vierlinge oder Fünflinge vorkommen. Der Neugeborne wird der mütterlichen Liebe in einem hülfloseren Zustand übergeben, als das Junge der meisten, zunächst an den Menschen gränzenden Geschlechter; damit auch hierin der zum künftigen Herrscher Bestimmte zuerst abhängig seyn und gehorchen und hierdurch eben das rechte sich selber Beherrschen lernen möge und damit aufopfernde Mutterliebe das verständlich machende Abbild einer höheren, ewigen Liebe werde.

Der neugeborne Mensch hat in den neun Monaten, welche er unter dem Herzen der Mutter verlebte, schon ein Viertheil der nachmaligen Körperlänge erlangt. In viermal soviel Zeit, oder nach 3 Jahren, hat er abermals ein Viertheil der körperlichen Größe, mithin die Hälfte des Wuchses erreicht, dann wieder nach achtmal so langer Zeit, oder nach neun Jahren, abermals ein Viertheil, endlich wiederum nach dem Verlauf von einer sechszehenmal so langen Zeit, oder im 21ten Jahre, das letzte Viertheil des Wuchses erlangt.

Selbst die gewöhnliche Lebensdauer des Menschen zu 70 Jahren zeiget die merkwürdige Beziehung, in welcher dieser Kern und Mittelpunkt der irdischen Natur zu der gesammten sichtbaren Schöpfung stehe, denn 70 Jahre sind gerade ein Tag ($\frac{1}{365}$) der großen Periode des Vorrückens der Nachtgleichen, oder des großen platonischen Jahres, welches für die Entwicklungsgeschichte unsers ganzen zunächst sichtbaren Weltgebäudes von der höchsten Bedeutenheit ist.

Doch ist diese Zeit nicht die höchste mögliche Lebensdauer des Menschenleibes. Dieser wechselt, später als andere Wesen seiner leiblichen Verwandtschaft, im siebenten Jahre zum erstenmale die Zähne; es kennet jedoch die Geschichte der Arzneikunde Greise, welche nach 70, ja nach fast 100 Jahren die Zähne und mit ihnen den Kreislauf des äußeren Lebens zum zweiten-

mal erneuerten, und man könnte sagen, daß der Mensch gewöhnlich am zweitmaligen Wechsel der Zähne sterbe.

Die drei Hauptvölker-Formen.

§. 87. Die Veränderungen, deren sich die Gestalt des Menschen an den verschiedenen Völkern und Stämmen der Erde fähig zeigt, sind so gering und unbedeutend, daß sie nicht einmal Abarten, geschweige Arten seines Geschlechts begründen. Denn was zuerst die Größe betrifft, so stehet die des großen Patagoniers zu jener des kleinen Eskimos noch kaum in dem Verhältniß von 3 zu 2, und abgesehen von einzelnen Ausartungen zur Riesen- oder Zwerggestalt, so sind die wegen ihrer vorzüglichen Leibesgröße ausgezeichnetsten Völker der alten Welt, namentlich die alten Deutschen, auch nicht größer gewesen als die jetzigen Patagonier, und die Mumien und andere Denkmähler der länger vergangenen Jahrtausende beweisen, daß der Mensch an Größe sich immer gleich geblieben. Dagegen stehen die verschiedenen Abarten unseres Haushundes öfters in einem Verhältniß der Größe zu einander, welches wie 1 zu 12 ist, und auch die Abarten des zahmen Stieres verhalten sich in dieser Hinsicht wie 1 zu 6.

Auch in der Bildung, selbst des festen Knochengestells am Schädel, artet der Hund, so wie fast jedes der bekannten Hausthiere so vielfältig ab, in seinen natürlichen Anlagen zeigt er sich, von dem trägen, ungerührigen Zustande des eßbaren Hundes der Südseeinseln an, bis zu jenem unsers gelehrigen Pudels oder Hünerhundes, so sehr verschieden, daß allerdings viele dieser Abarten, wenn nicht die fruchtbare Zeugung ihre gemeinschaftliche Abstammung verriethe, für wirkliche Arten könnten gehalten werden. Dagegen ist die Gesichtsbildung des Negers, des Malayen und Mongolen, so wie des Europäers und Amerikaners, im

Ganzen so wenig verschieden, daß nicht blos von einem Stamm zum andern ein deutliches Ineinanderlaufen und Uebergehen der Gränzen gefunden wird, sondern daß auch, z. B. der Europäer, mitten unter einen Landsleuten und Stammverwandten Solche erblickt, in denen der Gesichtsumriß des Negers oder des Mongolen deutlich hervortritt und selbst unter den Negern, deren Gesichtswinkel vielleicht zu allgemein auf 70 (jener der Europäer auf 80) Grad gesetzt worden, finden sich ganze Völkerschaften und Stämme, deren Gesichtsumriß vollkommen jenem der Europäer gleichet. Alle diese verschiedenen Hauptvölker-Stämme, deren Blumenbach fünf, Cuvier drei (Kaukasier, Mongolen, Neger) annimmt, zeugen unter sich eine gesunde und fruchtbare Nachkommenschaft und bekennen sich schon hierdurch zu einem gemeinschaftlichen Stamme. Uebrigens bleibt und ist auch dieses trotzige und verzagte Geschlecht sich in allen seinen geistigen Anlagen über die ganze Erde und durch alle Zeiten ähnlich und gleich, und die Erfahrung zeiget, daß in dem scheinbar thierisch gestalteten Neger, eben der Funken des höchsten geistigen Bestrebens und Sehnens liege und zur Flamme geweckt werden könne; daß in ihm dieselben Fähigkeiten für Kunst, für Wissenschaften und religiöses Erkennen wohnen, als in dem hoch über ihn hinblickenden Europäer.

Uebrigens bezeugen nicht blos die unmittelbaren Aussagen vieler, von Geschlecht an Geschlecht gegangener Ueberlieferungen, sondern unmittelbarer noch die vielfach gestalteten und zum Theil auch ausgearteten Spuren einer gemeinsam in den Hütten des alten Ursprungs empfangenen Belehrung und Erziehung, eine gemeinschaftliche Abstammung aller anjetzt auf Erden wohnenden Völker aus einem Vaterlande und Vaterhause.

Die geistigen Eigenschaften des Menschen.

§. 88. Von der einen Seite betrachtet, muß uns der Mensch als das hülfsbedürftigste, bemitleidenswertheste unter allen thierischen Wesen der sichtbaren Schöpfung erscheinen. Er allein ist ohne Vertheidigungswaffen, ohne allen eigentlichen Instinkt oder Kunsttrieb, größtentheils auch ohne äußere Bedeckung gelassen und nackt, mit nur wenigen Muskelkräften begabt, unfähig jene Fülle der rohen Nahrungsmittel, mit welcher sich die übrige Thierwelt begnüget, zu benützen und zu vertragen, in eine für ihn scheinbar großentheils verschlossene, fremdartige Welt hinaus gestoßen.

Aber wenn die aufwärts ringende Natur hier am höchsten Gipfel ihrer ganzen, sichtbaren Entfaltung, einige bis dahin behauptete, äußere Vorzüge und Kräfte aufgiebt, so wird uns dies noch vielmehr als bei allen früher erwähnten Durchgangspunkten und Stufen ihrer Entwicklungsgeschichte, ein höheres Anzeichen von den zu gleicher Zeit im vollkommensten Maaße eingetretenen, innern Kräften seyn können. Der Mensch ist in der ganzen, uns bekannten Leiblichkeit das einzige, wache, selbstbewußte Wesen, das einzige, welches sagen kann: ich weiß, daß und was ich bin. Das Licht, in welchem sich dieses Wesen selbst beschauet und klar wird, ist das Wort, die Sprache.

Die Sprache, dies beweiset vielfältige Erfahrung an verwilderten Menschen (Einzelner und Vieler) ist nicht Etwas, das von selber in und aus dem Menschen entstehen könnte, wie der Ton aus der so oder anders geformten Glocke, oder die natürliche Stimme aus dem so oder anders gestalteten Thiere. — Eben so wenig als die Menschen noch jetzt ohne Zeugung aus der rothen, lehmigen Erde wachsen oder aus dem Sumpf der Küsten hervorkeimen können, sondern sie entstehen von Geschlecht zu Geschlecht durch Zeugung; so kann auch die Sprache nicht aus dem sich selber von Geburt an

überlassenen Menschen hervorgehen und von ihm erfunden werden, sondern dieselbe pflanzt sich, als ein anfänglich eben so wundervoll Gegebenes, als es die Schöpfung des Menschen fur die ganze Sichtbarkeit war, durch eine geistige Zeugung von Geschlecht zu Geschlecht fort, und mit ihr zugleich alle Grundzüge eines geistigen Erkennens und Begreifens. Auf diese Weise scheinet sich auch eine uralte Kenntniß der Natur, scheinen sich Ackerbau und andere vielfältige Künste und Erkenntnisse von Geschlecht zu Geschlecht, von Volk zu Volk fruchtbar fortgepflanzt und erhalten zu haben.

Die Sprache wird bei den wortkargen Jagdvölkern, welche bei ihrem Gewerbe jeden lauten Ton vermeiden müssen und deren Hauptaugenmerk zunächst nur Gegenstände der freien Natur sind, alsbald wortarm und scheinbar sehr abweichend sich gestalten. Denn es nennt z. B. jede Provinz von Deutschland ein und dasselbe Kreut oder Gesträuch mit einem andern Namen, und es hat allein der Wacholderstrauch in den verschiedenen Gegenden unseres Vaterlandes mehr als 40 verschiedene Namen, deren jeder nur in seinem eigentlichen Kreise verständlich ist; dagegen erscheinen alle Worte (ein Beweis, daß diese früher waren, als die auf die sichtbare Natur sich beziehenden) welche sich auf eine dem Menschen verwandte unsichtbare Welt und auf sein Wechselverhältniß zu ihr beziehen, nicht blos in der Gesammtsprache eines und desselben Volkes, sondern in vielen, ja zum Theil in den meisten Sprachen der geistig wach gebliebenen Völker sich gleich oder verwandt. Wenn demnach bei den Jagd treibenden Völkern Americas die Sprachen, deren meiste Worte nur Gegenstände der sichtbaren Natur, besonders der Pflanzen- und Thierwelt bezeichnen, in Beziehung auf die Namen der einzelnen Gegenstände so verschieden erscheinen, daß kein benachbarter Stamm den andern versteht, dagegen (nach Fr. Schlegels Bemerkung) die (grammatische) Handhabung und Art der Zusammenbewegung der einzelnen Sprach-

elemente, bei allen diesen scheinbar so verschiedenzüngigen Völkern dieselbe ist; so deutet auch dieses auf das alte Geheimniß der gemeinschaftlichen Ueberlieferungen hin. Denn eben so, wie der einmal zum Zugreifen gewöhnte Arm ohne Unterschied Alles anfassen; die einmal zum Singen geweckte Stimme diese oder jene Melodie nachahmen kann, oder wie die Völker, wenn sie erst die Kunst des Ackerbaues an einer einzigen Getraideart begriffen, alsbald auch, in ein anderes Land oder in einen anderen Welttheil kommend, andere dort wachsende Grasarten zum Getraide zu veredlen wußten, so hat auch die im Menschen nur einmal wach gemachte Gabe: die ganze äußere Welt in eine innere des Wortes zu verklären, keine äußerlichen Gränzen, sondern, namentlich im Bezeichnen der Naturgegenstände, ist sie nach allen Seiten einer sehr verschiedenartigen Aeußerung und Gestaltung fähig.

Es hat sich übrigens der alte, ursprüngliche, aus einer geistigen Wurzel entsproßene Stamm der Sprache deutlicher und unveränderter als bei den Jägern, bei jenen Völkern erhalten, welche mit den stilleren, geselligeren Künsten des Ackerbaues und der Viehzucht zugleich auch die Strahlen einer alten, den Völkern heiligen Ueberlieferung und geistigen Belehrung unter sich bewahrt und gesellig gepflegt hatten. Aus der paradiesisch stillen Zeit der Hütten Sems erschallen noch immer einzelne Töne des alten, seeligen Ursprungs und das hehre Wort einer uralten, ewigen Wahrheit. Hierauf hatte Japhet seine Helden, deren Kraft noch jetzt in der Kraft des Gesanges und in der wundervollen Gewalt der Dichtungen fortlebt. Japhet war Herrscher und Gewaltiger, siegender Held und Regent der zweiten Weltzeit. Und auch Japhet schmeckete den Frieden der Hütten Sems. Zuletzt ist die Weltzeit des jüngstgeborenen Chams gekommen, des Spötters, welcher der Hütten Sems und ihrer hehren Einfalt lachet, welcher, ein loser Jäger, nur die vergängliche Welt der an seiner thierischen Natur vorübereilenden Erscheinungen bemerkt und diesen nachjaget; die in seinem Innern liegende, ewige

Welt des Geistigen aber nicht beachtet, sie nicht für die sichere Erndte besäet.

Wie der Mensch, wenn er, sich selber zur Thierheit erniedrigend, auf allen Vieren gehen wollte, elender wäre als das Thier, indem sein Auge nur den Boden sehen, sein vom niederwärtsgehenden Blutandrang beengtes Gehirn, wie die beengte Brust, keines freien, heiteren Gefühles fähig seyn würden; so ist auch der geistig nur den Boden und das Leibliche suchende und beachtende Mensch mit sich und seiner ganzen Bestimmung in einem beständigen Widerspruch: das erkennende Haupt und die fühlende Brust sind von Unruhe, und einem, selbst dem Rausche der Sinnenlust nicht ganz entweichenden, dumpfen Schmerz beengt und befangen. Das zum Boden gerichtete Wesen hält mit peinlicher Angst am sterblichen Leibe fest, fürchtend, wenn das Leben hinwegeilt, an der benachbarten Tiefe zu zerschmettern.

Wenn aber, durch jenen Laut vom Leben, welcher gleich dem die Welt der Gefühle weckenden Ton der Glocken, aus dem alten, hohen, ewigen Hause des Ursprunges hertönt, der Mensch des Innren erwachet, und sich aufrichtet, zum staunenden, liebenden Blicke nach oben; dann wird die Brust frei und froh, das erkennende Haupt klar und unbefangen: mein ganzes Wesen ist vergnüget, und von einem seeligen, kräftigen Frieden durchdrungen. Was aber mein ganzes Wesen so innerlich (und äußerlich) gesund machet und befriedigt, das muß für mich Wahrheit seyn.

Ja, nur in dieser aufrechten (aufrichtigen) Gestalt des inneren Menschen, kann die „der Heimkehr kundige" königliche Biene, kann der Engel des Jenseits gedeihen, und jene Schwingen entfalten, welche die Furcht des gewesenen, flügellosen Wurmes, hülflos nach unten zu fallen, in ein mit freudigem Hoffen gemischtes Sehnen verwandeln: daß doch die Zelle von Wachs zerbrechen, und der noch von ihr gehaltene Vogel frei werden möge zum Aufschwunge nach den Bergen des Ursprunges.

Nomenclatorische Uebersicht

über die Gattungen, Untergattungen und einen Theil der Arten der Thiere der beiden ersten Hauptabtheilungen, nach Cüviers System.

Um den Vergleich der vorhergehend gewählten Anordnung, besonders bei den höheren Klassen des Thierreiches mit Cüviers System zu erleichtern, zugleich aber auch um einen besseren Ueberblick über die vielen Untergattungen zu geben, welche Cüvier und sein fleißiger Uebersetzer, Schinz erwähnen, lassen wir hier einen nomenclatorischen Abriß jenes reichhaltigen Systemes folgen, wobei auch hie und da ein Theil der Arten aufgeführt ist, welche die einzelne Untergattung oder Hauptgattung bilden. Bei den niederen Thierklassen erschien ein solcher Vergleich unnöthig, da, besonders die Strahlenthiere, fast ganz nach Cüvier angeordnet, die Gliederthiere aber überhaupt im Vorhergehenden schon weitläuftig genug abgehandelt worden sind.

Mammalia.

I. Quadrumana.

A) Simiae.

1) Simia Satyrus, Troglodytes.

2) Hylobates Lar, Moloch (Leucisca), syndactylus, agilis.

3) Cercopithecus Entellus, ruber, Maurus, auratus, Talapoin, latibarbatus, Cephus, Petaurista, nictitans, pileatus, Mona, Diana, Faunus, griseus, melalophos, pruinosus, comatus, albocinerus, pygerythraeus.

(Cercocebus) sabaeus, Aethiops, fuliginosus, radiatus, sinicus, Atys, Aygula, Cynamolgos, nasica, nemaeus.

4) Colobus polycomos, ferrugineus, Temminkii.

5) Inuus ecaudatus, Rhesus, nemestrinus.

6) Cynocephalus (Papio) Silenus, Sphinx, autiquorum, ursinus, porcarius, Hamadryas.

(Cynocephalus) leucophaeus, Mormon.

7) Stentor (Mycetes) seniculus, ursinus, stramineus, barbatus, discolor, Caraya, Guariba, flavicaudus, rufimanus.

8) Gastrimargus olivaceus, infumatus.

9) Ateles pentadactylus, Paniscus, Beelzebuth, marginatus, arachnoides, fuliginosus, Geoffroyi, hypoxanthos, niger, libidinosus, xanthocephalus, unicolor, cucullatus.

10) Lagothrix Humboldtii, canus.

11) Cebus Apella, Capucinus, fatuellus, trepidus, niger, albifrons, cirriferus, barbatus, variegatus, hypoleucos, flavus, albus, xanthosternos, frontalis, lunatus, robustus, macrocephalus.

12) Brachiurus Israëlita, Onacary.

13) Callithrix sciureus, personatus, lugens, torquatus, amictus, Moloch, melanochir, infulatus.

14) Aotus, Humboldtii, felinus, vociferans, (trivirgatus).

15) Pithecia Satanas, chiropotes, rufiventer, Monachus, Azarae, leucocephala, melonocephala, rufibarbata, ochrocephala, hirsuta, inusta, capillamentosa.

16) Hapale Iacchus, penicillatus, leucocephalus, auritus, humeralifer, albicollis, pygmaeus, albifrons, melanurus, argentatus.

17) Midas rufimanus, nigricollis, bicolor, ursulus, labiatus, leoninus, Rosalia, Oedipus, chrysomelas.

B) Lemures.

18) Lemur Catta, Macaco, niger, ruber, Mongos, rufus, albifrons, albimanus, fulvus, collaris, anjouaensis.

19) Lichanotus Indri, laniger.

20) Stenops tardigradus, bengalensis, gracilis, javanicus (nycticebus), ceylonicus, Potto.

21) Otolicnos (Galago) madagascariensis, crassicaudatus, Demidofii, senegalensis.

22) Tarsius Spectrum, fuscómanus.

23) Chirogaleus major, medius, minor.

II. Carnivora.

A) Chiroptera.

24) Pteropus caninus, Edwardsii, vulgaris, rubricollis, griseus, hudus, Celaeno, mauritianus, stramineus, aegyptiacus, amplexicaudatus, marginatus, minimus, palliatus.

25) Cephalotes Peronii, Pallasii.

26) Molossus (Dysopes) rufus, ater, obscurus, longicaudatus, castaneus, fusciventer, laticaudatus, amplexicaudatus, crassicaudatus.

27) Nyctinomus acetabulosus, aegyptiacus, plicatus, tenuis.

28) Stenoderma rufum.

29) Noctilio leporinus, albiventer, rufus.

30) Phyllostoma crenulatum, elongatum, hastatum, soricinum, perspicillatum, lineatum, rotundum, Lilium, Spectrum, cirrhosum, bidens, soricinum, maximum, superciliatum, macrophyllum, brevicaudatum, obscurum brachyotos.

31) Megaderma trifolium, Spasma, Lyra, frons, megalotis.

32) Rhinolophus ferr. equinum, bifer, tridens, speoris, Diadema, Commersonii, ecaudatus.

33) Nycteris Daubentonii, thebaicus, javanicus.

34) Rhinopoma microphyllum.

35) Taphozous senegalensis, lepturus.

36) Diclidurus Freyresii.

37) Hypexodon mystax.

38) Nycticejus humeralis, tesselatus.

39) Thyroptera tricolor.

40) Proboscidea saxatilis.

41) Vespertilio auritus, Bechsteinii, Nattereri, Myotis, proterus, Leisleri, Schreiberii, discolor, serotinus, barbastellus, Daubentonii, pipistrellus, Kuhlii, mystacinus, collaris, pictus, burbonicus, nigrita, lasiurus, noveboracensis, albescens, ruber, villosissimus, maximus, timoriensis, naso, caninus, nigricans, calcaratus, leucogaster.

42) Galeopithecus rufus, ternatensis.

B) Insectivora (Subterranea Ill.)

42) Erinaceus europaeus.

43) Tupaja Tana, javanica, ferruginea.

44) Sorex araneus, fodiens, leucodon, tetragonurus, constrictus, remifer, exilis, minutus, lineatus, indicus, capensis, myosurus, pulchellus, etruscus.

45) Mygale moscovitica, pyrenaica.

46) Scalops canadensis.

47) Chrysochloris aurata, rufa.

48) Centetes ecaudatus, setosus, semispinosus.

49) Talpa europaea.

50) Condylura longicaudata, cristata.

C) Carnivora.

a) Plantigrada.

51) Ursus Arctos, americanus, maritimus, longirostris, cinereus, malajanus, tibetanus.

52) Procyon lotor, cancrivorus.

53) Nasua solitaris, sociabilis.

54) Cercoleptes caudivolvulus.

55) Meles vulgaris, Taxus, indica.

56) Gulo borealis, Luscus, mellivorus, vittatus, Mapurito, orientalis, barbarus.

b) Digitigrada.

57) Mydaeus meliceps.

58) Mustela Putorius, Furo, sarmatica, vulgaris, rufa, sinuensis, erminea, sibirica, Zorilla, Martes, Foina, zibellina, Vison, canadensis, lanata, lutreola, sinuensis, Quiqui, gulina, Cuja, leucopus, moschata, venusta, javanica, fasciata, striata, flavigula.

59) Mephitis putoria, Chinga, ecaudata, foeda, chilensis, bicolor.

60) Lutra vulgaris, canadensis, felina, brasiliensis, lupina, paraguensis, gracilis, marina, capensis, Phocula.

61) Canis domesticus, Dingo, Lupus, Lycaon, mexicanus, Thous, nudus, gibbosus, aureus, mesomelas, culpaeus, antarcticus, Vulpes, Corsac, Caragan, cinereoargenteus, brasiliensis, virginianus, argentatus, lagopus, bengalensis, ceylonicus, barbarus, hyaenoides.

62) Megalotis Zerda.

63) Viverra Civetta, Zibetha, hyaenoides, Genetta, Fossa, gracilis, malaccensis, fasciata, hermaphrodita.

64) Herpestes Ichneumon, Mungos, cafer, Galera, Leschenaultii.

65) Ryzaena Suricata.

66) Hyaena striata, crocuta, picta.

67) Felis Leo, Tigris, Onca, brasiliensis, Panthera, Leopardus, Uncia, jubata, chalybeata, guttata, cinerea, concolor, Pardalis, Wiedii, Serval, mitis, Iuguarunda, Melas, Eyra, Pampa, Lynx, canadensis, Caracal, Chaus,

Catus ferus, ocreata, malabarica, capensis, novae Hispaniae.

Guigna, concolor, montana, nigra, rostrata, moschata, bengalensis, tigrina.

D) Amphibia.

68) Phoca vitulina, grönlandica, Monachus, hispida, barbata, sericea, canina, variegata, cucullata, proboscidea, tetradactyla, leporina, fasciata, leonina, albicauda, annellata, scopulicola, leucopla, halichoerus.

69) Otaria jubata, ursina, pusilla, porcina, leonina, flavescens.

70) Trichechus Rosmarus.

III. Marsupialia.

71) Didelphis virginiana, marsupialis, Opossum, Cayopollin, murina, brachiura, nana. tristriata, tricolor.

72) Chironectes variegatus.

73) Dasyurus cynocephalus, ursinus, macrourus, Maugei, viverrinus, Tafa, penicillatus, minimus, murinus.

74) Perameles obesula, major, nasutus, Bougainvillii.

75) Phalangista orientalis, papuensis, minor, fusca, variegata, vulpina, Cookii, Quoyi, nana, convolutor.

76) Petaurus pygmaea, Petaurus, macroura, sciurea.

77) Hypsiprymnus murinus.

78) Mocropus (Halmaturus) giganteus, fuliginosus, rufus, Gaimardii, Billardierii, labiatus, griseorufus, ruficollis, fasciatus, Bruinii.

79) Lipurus cinereus.

80) Phascolomys ursinus.

IV. Glires.

81) Castor Fiber.

82) Fiber zibethicus.

Arvicolae.

83) Hypudaeus amphibius, niloticus, terrestris, albicaudatus, oeconomus, fulvus, arvalis, gregalis, rutilus, alliarius, socialis, lagurus, glareolus, astracanensis, cyaneus, micrurus, pratensis, Lemnus, migratorius, torquatus. — cyanus, laniger, maulinus.

84) Georychus talpinus, Aspalax, hudsonius.

85) Echimys seu Loncheres chrysurus, rufus, paleaceus, anomalus, didelphoides, cayennensis, setosus.

86) Myoxus Glis, Nitela, Dryas, muscardinus, Degus, africanus, virginianus, Cupeji.

87) Hydromys Coypus, leucogaster, chrysogaster.

88) Mus musculus, ratus, decumanus, Caraco, sylvaticus, agrarius, minutus, soricinus, vagus, betulinus, striatus, barbarus, saxatilis, pumilio, malabaricus (giganteus), cahirinus, alexandrinus, pyrrhorhinos, dasytrichos, messorius, dichrurus, Angouya, floridanus, islandicus, Perchal.

89) Cricetus vulgaris, bursarius, songarus, phaeus, arenarius, accedula, furunculus, laniger, anomalus, socialis.

90) Dipus bipes, sagitta, jaculus, canadensis, indicus.

61) Meriones meridianus, tamaricinus, Gerbillus, hudsonius, apicalis, musculus, libycus, leonurus.

92) Spalax typhlus.

93) Bathyergus maritimus, capensis, vittatus.

94) Pedetes Cafer.

95) Aretomys Marmotta, Bobac, Monax, Empetra, pruinosa, Gundi, Citillus, guttatus, Fränklinii, Hoodii, mugosaricus.

96) Sciurus vulgaris, cinereus, niger, capistratus, hudsonius, aestuans, persicus, anomalus, paradisiacus, ginginianus, bicolor, erythraeus, namaquensis, setosus. abyssinicus, maximus, macrourus, indicus, ater, flavus, variegatus, palmarum, getulus, Levaillanti, insignis, congicus, granatensis, alpinus.

97) Tamias striata, americana, brachyura, (Anisonyx).

98) Gerlingus guianensis.

99) Pteromys volans, hudsonius, Volucella, Petaurista, sagitta, nitidus.

100) Cheiromys madagascariensis.

101) Hystrix cristata, prehensilis, dorsata, mexicana, paraguayensis, villosus, brasiliensis, fasciculata, macroura, insidiosa, nycthymera, subspinosa.

102) Lepus timidus, variabilis, Cuniculus, Tolai, nanus, capensis, Tapeti.

103) Lagomys pusillus, Ogotonna, alpinus, minimus.

104) Hydrochoerus Capybara.

105) Cavia Cobaya, rupestris.

106) Dasyprocta Aguti, Acuchi, Patagonum, moschata.

107) Coelogenys rufa, brunnea.

V. Edentata.

108) Bradypus tridactylus, didactylus, torquatus.

109) Dasypus tricinctus, sexcinctus, niger, unicinctus, gigas, villosus, gymnurus, undecimcinctus.

110) Orycteropus capensis.

111) Myrmecophaga jubata, Tamandua, didactyla.

112) Manis brachyura, laticaudata, macroura.

Monotremata.

113) Echidna hystrix, setosa.

114) Ornithorhynchus rufus, fuscus.

VI. Pachydermata.

115) Elephas indicus, africanus.

116) Hippopotamus amphibius.

117) Sus Scrofa, sinensis, porcus, larvatus, Babirussa, aethiopicus.

118) Dicotyles torquatus, labiatus.

119) Rhinocerus indicus, sumatrensis, africanus, simus.

120) Hyrax capensis.

121) Tapirus americanus, orientalis.

Solidungula.

122) Equus Caballus, Hemionius, Asinus et Onager, Zebra, Quagga.

VII. Ruminantia.

123) Camelus bactrianus, Dromedarius.

124) Auchenia Llacma, (huanacus?) Vicunna, Paco, araucana.

125) Moschus, moschiferus, pygmaeus, Meminna, Napu.

126) Cervus Alces, Tarandus, Dama, Elaphus, canadensis, virginianus, Axis, Capreolus, Pygargus, major, equinus, Muntjac, porcinus, dichotomus, campestris, rufus, simplicicornis.

127) Camelopardalis Giraffa.

128) Antilope Dorcas, gutturosa, Euchore, Melampus, pygarga, cervicapra, Saiga. — Bubalis, Caama. — Oryx, leucoryx, Oreotragus, Tragulus, grimmia, pygmaea, Capreolus. — Leucophaea, equina. — Gazella, Dama, redunca, Eleotragus. — Oreas, scripta, sylvatica, strepsiceros. — Tragocamelus, interscapularis, Rupicapra, Gnou.

129) Capra Aegagrus, Ibex, caucasica, aethiopica.

130) Ovis Ammon, Musimon, montana, Tragelaphus, Aries, (hispanica, anglica, guineensis, steatopygos, strepsiceros).

131) Bos Taurus, Urus, Bison, frontalis, Bubalus, Arni, Caffer, moschatus, grunniens.

VIIII. Cetacea.

132) Manatus americanus, fluviatilis, australis, sphaerulus.

133) Halicore cetacea.

134) Rytina Stelleri.

135) Delphinus Delphis, rostratus, Tursio, Orca. gladiator, Nesarnach, bidens, Feres, Duhamelii, Pereskii, Comersonii, Phocaena, globiceps, niger, coronatus, leucas, Senedetta.

136) Hyperoodon retusus.

137) Monodon Monoceros, Andersonii, microcephalus.

138) Ancylodon Anarnac.

139) Physeter macrocephalus, Trumpo, Catodon, Tursio, microps, orthodon, cylindricus, sulcatus.

140) Balaena Mysticetus, glacialis, japonica, lunulata, nodosa, gibbosa, Physalus, punctulata, nigra, coerulescens, maculata, Boops, Musculus, rostrata.

Aves.

I. Rapaces.

A) Diurni.

141) Vultur fulvus (Trencalos), cinereus, Monachus, auricularis, pondicerianus, indicus, angolensis.

142) Sarcoramphus Papa, Gryphus.

143) Cathartes Percnopterus, Aura, californianus, atratus, vulturinus.

144) Gypaëtos barbatus.

145) Falco lanarius, peregrinus, Subbuteo, rufipes, Aesalon, Tinnunculus, tinnunculoides (Cenchris), Sparverius, Chiquera, capensis, caerulescens, aurantius, bidentatus, frontalis, tibialis.

Hierofalco islandicus (candicans).

Aquila fulva, Chrysaëtos, naevia, fusca, pennata, minuta, bellicosa, bifasciata; — brachydactyla (leucophomma).

Haliaetus Albicilla, leucocephalus, pondicerianus, vulturinus, vocifer.

Pandion Haliaetus, brasiliensis, formosus, degener, aquilinus, Cheriway.

Harpyia destructor.

Morphnus guianensis, Urubitinga, novae Zeelandiae, occipitalis, albescens, maculosus, ecaudatus, ornatus, cayennensis.

Astur (Daedalion), palumbarius, novae Hollandiae, cachinnans, Nisus, melanops, Gabar, minullus, musicus, magnirostris, columbarius.

Milvus melanopterus, furcatus, Milvus, aegyptius, Forskahlii, fusco-ater.

Pernis apivorus.

Buteo vulgaris, lagopus (pennatus), Baccha, Jackal, Tachardus, Busarellus, Buson, Tachiro.

Circus Pygargus, cinerascens, rufus (aeruginosus), hudsonius, uliginosus, Acoli, melanoleucos, ranivorus.

146) Gypogeranus africanus.

B) Nocturni.

147) Strix flammea.

Otus Ascalaphus, vulgaris, occipitalis, leucotis, lacteus, Leschenaulti, brachyotus (palustris), magellanicus (virginianus).

Ulula liturata, nebulosa.

Syrnium Aluco, stridulum, rufum, sylvestre, album, soloniense, macrocephalum.

Bubo vulgaris.

Noctua uralensis, nisoria, Nyctea, dasypus, passerina, pygmaea, cayennensis, Xuhul, torquata.

II. Passeres.

A) Dentirostres.

148) Lanius excubitor, meridionalis (minor), ruficeps, Collurio (spinitorquus); collaris, aethiopicus, Brubru, capensis, importunus, Tschagra, madagascariensis, bicolor, americanus, melanocephalus, olivaceus, gutturalis, (Turdus) crassirostris, Zeilonus.

Tamnophilus doliatus, naevius, guienensis (Tanagr.)

Vanga curvirostris, destructor; — plumatus, albifrons, sericeus.

Ocypterus leucorbynchus, viridis.

Criniger Temminkii.

Barita (Coracias) varia, Tibicen, strepera, viridis.

Psaris cayana.

Graucalus novae Guineae, papuensis.

Bethylus leverianus (plicatus).

149) Tanagra Tatao, tricolor, mexicana, Gyrola, cayana, Episcopus, Archiepiscopus, varia, punctata; — gularis, pileata, nigricollis; cristata, nigerrima, olivacea; — cardinalis, (mississipensis), rubra.

Euphone violacea, cayennensis, musica.

Tangara magna, atra.

Ramphocelos Jacapa, brasiliensis.

150) Muscicapa Grisola, atricapilla, collaris (albicollis), parva, bicolor, senegalensis, Pririt, Azouroux, Oranor, speciosus, multicolor.

Muscipeta sulphurata, Tyrannus, audax, ferox, forficata, Paradisi, regia, plumbea, maculata, mutata, paradisea, flabellifera, flavigaster, borbonica, cristata, coerulea, melanoptera, barbata, coronata, ruticilla, molitor.

Pla-

Platyrhynchus (Todus) nasutus, Pitangua, cancromus, olivaceus, poliocephalus.

Malurus (Sylvia) africanus, macrourus, longicaudatus, brachypterus, malachurus, cyaneus, magnificus.

151) Gymnocephalus calvus.

152) Cephalopterus ornatus.

153) Ampelis rubricollis, militaris.

Cotinga azurea, carnifex, cayana (tersa), maynana, lutea, fusca, hypopyra, aureola, Pompadura.

Bombycivora garrula.

154) Ceblepyris cana, caesia.

155) Procnias ventralis, nudicollis, carunculata, cyanotropus, carnobarba.

156) Steatornis caripensis.

157) Gymnoderus foetidus.

158) Edolius forficatus, malabaricus, caerulescens, balicassius, Drongolon.

159) Sparactes superbus, hottentotus?

160) Turdus viscivorus, pilaris, atrogularis, Naumanni, musicus, iliacus, rufus, migratorius, guyanensis, Minos, olivaceus, polyglottos, Orpheus, dominicus, zeylonus, cafer, capensis, perspicillatus, Trichas, arundinaceus.

Merula vulgaris, torquata, leucura, manillensis, violacea, Eremita, saxatilis, cyanus.

Pastor roseus, nitens, auratus, morio, aeneus.

161) Pyrrhocorax alpinus, setifer.

162) Oriolus Galbula, chinensis, javanus, melanocephalus, aureus.

163) Myiothera rex, brachyura, cyanura, triostega, Colma, formicivora, lineata, aurita, Telma, naevia, Bambla, cantans, superciliaris.

164) Cinclus aquaticus.

165) Philedon (Melliphaga) Cyanotis, corniculatus, garrulus, Monachus, fasciculatus, carunculatus, phrygius, cyanops, moluccensis, calvus, lunatus, graculinus, circinatus, niger, novae Hollandiae, australensis, mellivorus, auriculatus, caeruleus, seniculus, cucullatus, nobilis, melanocephalus, viridis, malabaricus.

166) Gracula tristis, cristatella, carunculata, pagodarum (Turd. pagodas.) malabarica, ginginiana, sericea, ochrocephala.

167) Maenura superba.

168) Pipra rupicola, brasiliana; — strigilata, Manacus, pareola, superba, erythrocepala, leucocapilla, aureola, serena, gutturalis, caudata, militaris.

Phibalura flavirostris (chrysopogon).

Pardalotus (Spitzites) punctatus, striatus, superciliosus.

169) Saxicola rubicola, rubetra, Oenanthe, stapazina, aurita, leucomelas, caprata, fulicata, leucothoa, hottentotta, leucomelas, cyanea, imitator.

170) Sylvia rubecula, suecica, Phoenicurus, Tithys, Sialis, cyanocephala, cayana, africana, cyanura, Blackburnii (lateralis), Guira, elata, pusilla, calendula, platensis, furva; — subflava, macroura.

Curruca Luscinia, Philomela, Sericea, turdoides, galactotes, arundinacea, Cettii, palustris, fluviatilis, locustella, phragmitis, aquatica, hortensis, cinerea, garrula, conspicillata, nisoria, provincialis, passerina, subalpina, leucopogon, Nattereri, cysticola.

Regulus vulgaris, ignicapilla, Hippolais, sybilathrix, Fitis, rufa, canadensis, mauritiana, pensilis, aestiva, ludoviciana, mystacea; — Troglodytes.

171) Accentor alpinus, Calliope, modularis, montanellus.

172) Motacilla alba, lugubris.

Budytes flavus, Boarula, citreolus.

169) Anthus arboreus (Alauda trivialis), pratensis, Richardi, aquaticus, campestris, capensis, rufus, ruber.

B) Fissirostres.

174) Cypselus apus, Melba, sinensis.

175) Hirundo urbica, cayennensis, ludovicianus; — riparia, rufa, fasciata, violacea, chalybea, senegalensis, capensis, indica, panayana, Subis, ambrosiaca, tapera. nigra, taurica; rustica, dominicensis, torquata, leucoptera, francica, borbonica, americana, fulva, acuta, pelagica; — esculenta.

176) Caprimulgus punctatus, ruficollis, grandis, virginianus, guyanensis, carolinensis, jamaicensis, rufus, semitorquatus, cayennensis, acutus; — (Nycteribius) furcatus, pectoralis; — longipennis.

C) Conirostres.

177) Alauda arvensis, cristata, nemorosa (arborea), africana, alpestris, brachydactyla, Calandra, tartarica, calcarata.

178) Parus major, ater, luctuosus, palustris, caeruleus, lugubris, sibiricus, cyanus, cristatus, caudatus, atricapillus, malabaricus.

Mystacinus biarmicus.

Pendulinus vulgaris, narbonnensis, capensis.

179) Emberiza citrinella, Cia, Cirlus, Schoeniclus, miliaria, hortulana, nivalis, melanocephala, Lesbya.

180) Fringilla caelebs, montifringilla, nivalis.

Pyrgita domestica, cisalpina, montana, arcuata, capensis, silens, elegans, Ciris, Oryx, dominicana, cristata, hispaniolensis.

Carduelis vulgaris, psittacea, Melba, coccinea.

Linaria vulgaris, flavirostris, cannabina, Spinus, citrinella, serinus; canaria, lepida, tristis, nitens, senegala, Amandava, bengala, angolensis.

Vidua paradisea.

Ploceus philippinus, textor, erythrocephalus, abyssinicus, socius, pensilis, oryzivorus, ludovicianus, niger.

Coccothraustes quadricolor, sanguinirostris, mollucca, punctulata, Maja, striata, malacca, Astrild, oryzivora, brasiliana, ludoviciana, Petronia, Chloris, caerulea, cardinalis, melanura; — vulgaris, erythrina, rosea.

Pytilus grossus, canadensis, erythromelas, portoricensis.

Pyrrhula vulgaris, lineola, minuta, collaris, sibirica.

Loxia curvirostris, pythiopsittacus, leucoptera.

Korythus enucleator, Psittacus, Flamengo.

181) Colius indicus, capensis, senegalensis, striatus, viridis, coromandelicus.

182) Glaucopis cinerea.

183) Buphaga africana.

184) Quisquala nitens.

185) Cassicus cristatus, haemorrhous, persicus.

186) Icterus dominicensis, varius, cayanus, capensis, chrysocephalus, Barita.

Xanthornus phoeniceus, Icterus, minor, guyanensis, americanus, leucopterus, Bonana, cayennensis, icterocephalus, mexicanus, vulgaris, Baltimore, spurius, melancholicus.

187) Dacnis cayennensis.

188) Sturnus vulgaris, unicolor, capensis, ludovicianus, militaris, sericeus.

189) Xenops rutilus, genibarbis.

190) Sitta europaea, carolinensis, jamaicensis, pusilla, major, naevia, surinamensis, caffra, longirostris, chrysoptera.

191) Corvus Corax, Corone, frugilegus, Cornix, Monedula, jamaicensis, dauuricus, albicollis.

Pica vulgaris, senegalensis, ventralis, peruviana, cyanea, rufa.

Garrulus glandarius, cayanus, cristatus, Stelleri, canadensis, auritus, galericulatus, infaustus, splendidus.

Caryocatactes nucifraga.

192) Temia Vaillanti.

193) Coracias garrula, bengalensis, viridis, abyssinica, senegala, cyanogaster.

194) Colaris madagascariensis, orientalis, cafra.

195) Eulabes religiosa.

196) Paradisea apoda, papuana, rubra, alba, regia, magnifica, sexsetacea, superba, aurea.

D) Tenuirostres.

197) Upupa Epops, africana, Largus.

Fregilus Graculus, affinis.

Promerops Proteae, erythrorhynchus, caeruleus, cafer.

Epimachus superbus, filamentosus.

198) Certhia familiaris, cinnamomea, spinicauda, brachydactyla.

Tichodroma phoenicoptera, fusca.

199) Dendrocolaptes picus, cayennensis, decumanus, guttatus, turdinus, squamatus, cuneatus.

200) Nectarinia caerulea, cyanea, rufa, olivacea, sanguinea, borbonica, flaveola, virens, Sannio, semitorquata, varia.

Dicaeum erythronotum, rubrum, erythropygion, taeniatum, cantillans.

Melithreptus (Drepanis) obscura, pacifica.

Cinnyris discolor, splendida, afra, superba, lotenia, amethystina, chalybea, omnicolor, cuprea, purpurata, cyanocephala, zeylonica, dubia, senegalensis, sperata, madagascariensis, lepida, currucaria, rubrofusca, fuliginosa, maculata, rectirostris, venusta, gutturalis; — pulchella, famosa, violacea, cardinalis, platurus, cinerea.

201) Trochilus Pella, superciliosus, cyanurus, forficatus, Polytmus, macrourus, furcatus, elegans, gramineus, mellisugus, moschitus, Ourissa, viridissimus, Mango,

bicolor, albus, cristatus, ornatus, pileatus, auritus, latipennis, mellivorus, Colubris, minimus etc.

E) Syndactyli.

202) Merops apiaster, viridis, ornatus, superbus, senegalensis, badius, superciliosus, nubicus, Bulockii, philippinus, erythropterus, malimbicus, bicolor.

203) Prionites Momota, ruficapillus, Dombey.

204) Alcedo ispida, maxima, Alcyon, torquata, rudis, bicolor, americana, bengalensis, caeruleocephala, cristata, madagascariensis, purpurea, superciliosa; — capensis, atricapilla, smyrnensis, Dea, chlorocephala, leucocephala, senegalensis, cancrophaga.

Dacelo giganteus.

Ceyx tridactyla.

205) Todus viridis, cinereus, maculatus, griseus, Sylvia.

206) Buceros Rhinoceros, malabaricus (Monoceros), bicornis, africanus, niger, cavatus (hydrocorax), albirostris, violaceus, abyssinicus, undulatus, fasciatus, manillensis; — nasutus, javanicus, nasica, coronatus, bengalensis.

III. Scansores.

207) Galbula viridis, paradisea, ruficauda, albirostris.

Jacamerops grandis.

208) Picus Martius, viridis, canus, major, medius, leuconotus, minor, hirundinaceus, passerinus, erythrocephalus, cinnamomeus, sanguineus; — tridactylus, auratus, cafer; — arator.

209) Cuculus canorus (rufus), capensis, solitarius, radiatus, clamosus, Edolius, serratus, americanus, coromandelicus, glandarius, flavus, macrourus, auratus, honoratus, taitensis, mindanensis, punctatus, scolopaceus, maculatus.

Coccycus madagascariensis, cristatus, caeruleus, naevius, cayanus, seniculus, minor, minutus, Chi-

riri, rutilus, ruficapillus, aurocephalus, Guira, Geoffroyi.

Saurothera Vetula.

Centropus aegyptius, philippensis, nigrorufus, Tolu, bengalensis, rufinus, aethiops, gigas.

Leptosomus afer.

Indicator major, minor.

Monasa tenebrosa, tranquilla.

Malcoha viridirufa, viridis.

210) Scythrops novae Hollandiae.

211) Bucco grandis, ignicapillus, viridis, flavifrons, cyanops, Lathami, philippensis, rubricapillus, rubricollis, torquatus, roseus, niger, elegans; barbiculus, parvus, erythronotus, zeylonicus, cayennensis, peruvianus, nigrothorax, fuscus.

Tamatia maculata, macrorhynchus, melanoleucos, collaris.

212) Pogonias major, minor, niger, Pogon, Rubicon, unidentata.

213) Trogon Curucui, viridis, violaceus, strigilatus, rufus, fasciatus, narina.

214) Crotophaga Ani, major.

215) Ramphastos discolorus, Toco, Tucanus, piscivorus, maximus, pectoralis, Aldrovandi, erythrorynchus.

Pteroglossus Aracari, viridis, piperivorus.

216) Psittacus Macao, Aracanga, tricolor, Ararauna, hyacinthinus, ambiguus, militaris, severus, Macawuanna, Illigeri; — guyanensis, auricapillus, squamosus, vittatus, leucotis, versicolor, solstitialis, inornatus; — Alexandri, torquatus, annulatus, erythrocephalus, barbatulatus, bengalensis, papuensis, bitorquatus; — pondicerianus, Guaruba, carolinensis, ludovicianus, pertinax, aureus, canicularis, aeruginosus, viridissimus, rufirostris, buccalis, murinus, xanthosomus, haematopus, capistratus, ornatus, Lichtensteinii, lunatus, marginatus, macrorhynchus, coccinnus, pusillus, discolor, humeralis, australis, chlorolepido-

tus, undulatus, ultramarinus, chrysostomus, pulchellus, zonarius, palmarum, cervicalis, smaragdinus; — mascarinus, niger, spurius, venustus, cyanomelas, Vasa, erythropterus, icterotis, eximius, multicolor, elegans, Brownii, scapulatus, tabuensis; — Lory, ruber, grandis, unicolor, guebiensis, incarnatus, borneus, domicella, garrulus, cyanurus, coccineus, riciniatus, borneus, domicella, garrulus, cyanurus, coccineus, riciniatus, novae Guineae; — passerina (Psittacula), St. Thomae, Tui, surdus, melanotus, purpuratus, melanopterus, pileatus, Parabandi, vulturinus, canus, swinderianus, roseicollis, galgulus, philippensis, vernalis, indicus, torquatus, simplex, pullarius, micropterus, malaccensis, incertus, taitianus, Sparmanni, fringillaceus. Phigy; — Erythacus, melanocephalus, leucogaster, Senegalus, mitratus, signatus, cyanogaster, brachyurus, spadiocephalus, gramineus, sinensis, Le Vaillanti, Geoffroyi, Nestor; — Menstruus, Maximiliani, purpureus, sordidus; amazonicus, aestivus, Bouqueti, cyanotis, erythrurus, vinaceus, Dufresnianus, autumnalis, havannensis, leucocephalus, albifrons, pulverulentus, festivus, Gaetorum, paradisi, Aurora, Gerini; — accipitrinus; — aterrimus, Goliath.

Plyctolophus sulphureus, cristatus, philippinarum, moluccensis, galeritus, tenuirostris, Eos, Banksii, galeatus, funereus, Temminkii, Leachii.

217) Pezoporus formosus, novae Zeelandiae, ulictanus, erythronotus, cornutus, auriceps.

218) Corythaix Persa, gigas.

219) Musophaga violacea.

IV. Gallinae.

220) Pavo cristatus, bicalcaratus, muticus.

221) Meleagris Gallopavo.

222) Crax Alector, globicera, rubra, carunculata.

Ourax, galeatus, Mitu.

223) Penelope Jacupema, cristata, obscura, Pipile, Marail.

224) Ortalida Parraqua.

225) Opistocomus, cristatus.

226) Phasianus colchicus; — torquatus, leucomelas, superbus, Nycthemerus, pictus, Argus; — Satyrus; — Macartneyi.

Lophophorus refulgens (impeyanus).

Cryptonix coronatus, rufus.

Gallus giganteus, Bankiva, Sonnerati, morio, lanatus, crispus, furcatus, varius, ecaudatus.

227) Numida Meleagris, mitrata, cristata.

228) Tetrao Urogallus, medius, Tetrix, canadensis, Cupido, phasianellus, Umbellus, Bonasia, lagopus, albus.

229) Pterocles Oenas, arenarius, setarius, bicinctus, quadricinctus, tachypetes.

230) Perdix cinerea, saxatilis, petrosa, rufa, gularis, javanica, gingica.

Francolinus rufipes (Tetr. Francolinus), pondicerianus, perlatus, thoracicus, afer, clamator, longirostris, Adansonii; — bicalcaratus, ceylonensis, spadiceus; — nudicollis, rubricollis, javanicus.

Coturnix dactylisonans, dentata, perlata, striata, textilis, coromandelica, excalfactoria, chinensis, (manillensis), torquata, grisea, novae Guineae, borealis, cristata, Sonninii, falclandica, californica.

231) Turnix (Ortygis) tachydromus, lunatus, nigrifrons, pugnax, nigricollis, thoracicus, maculosus, fasciatus, hottentotus.

232) Syrrhaptes paradoxus.

233) Crypturus rufescens, brasiliensis, Tao, cinereus, variegatus, undulatus, adspersus, obsoletus, Tataupa, strigilosus, sauvi, nanus.

234) Columba Palumbus, Oenas, livia, Turtur, risoria, spadicea, aenea, arquatrix, armillaris, littoralis, chalcoptera, cristata, Pizaruro, maculosa, caribaea, leu-

cocephala, miniata, speciosa, corensis, aegyptiaca, guinensis, madagascariensis, gymnophthalma, Franciae, Zeelandiae, rubricapilla, auricularis, cimensis, elegans, cincta, asiatica, rufina, aurita, javanica, Jambos, violacea, melanocephala, larvata, holosericea, sinica, viridis, erythroptera, mystacea, superba, purpurata, tympanistria, caerulea, brunnea, afra, Geoffroyi, cinerea, bitorquata, vinacea, surinamensis, picturata, tigrina, cambayensis, alba, squamosa, malaccensis, macroura, melanoptera, Maugei; — migratoria, carolinensis, dominicensis, capensis.

Vinago aromatica, militaris, australis, vernans, psittacea, calva, abyssinica.

Lophyrus carunculatus, coronatus, nicobaricus, cyanocephalus, montanus, martinicus, erythrothorax, cruentus, jamaicensis, passerinus, hottentotus, minutus, Picui.

V. Grallae.

A) Brevipennes.

235) Struthio Camelus, Rhea.

236) Casuarius Emeu, novae Hollandiae.

237) Didus? — — Apteryx australis.

B) Pressirostres.

238) Otis Tarda, Tetrax, Houbara, afra, bengalensis, arabs.

239) Charadrius auratus, Morinellus, hiaticula, albifrons, minor, spinosus, cayanus, coronatus, pileatus, bilobus, cayanus, melanocephalus.

Oedicnemus crepitans, magnirostris, longipes, grallarius.

240) Vanellus cristatus, cayennensis, ludovicianus, goensis, senegalensis, dominicus, cayennensis.

Squatarola melanogaster.

241) Pluvianus senegalensis.

242) Haematopus ostralegus.

243) Tachydromus isabellinus.

244) Burhinus magnirostris.

245) Dicholophus cristatus, cultrirostris.

C) Cultrirostres et longirostres.

246) Psophia crepitans.

247) Grus pavoninus, virgo, cinereus, canadensis, Antigone, americanus, giganteus, carunculatus.
Aramus scolopaceus.

248) Eurypyga Helias.

249) Cancroma cochlearia.

250) Ardea cinerea, purpurea, Egretta, Garzetta, nivea, ralloides, minuta, stellaris, nicticorax.
Ciconia alba, nigra, leucocephala, Maguari, Argala.
Mycteria americana, asiatica, senegalensis, australis.

251) Scopus Umbretta.

252) Anastomus pondicerianus, coromandelinus.

253) Tantalus loculator, Ibis, leucocephalus.

254) Platalea leucorodia, Ajaja, tenuirostris, pygmaea.

255) Ibis religiosa, falcinellus, rubra, cayennensis, mexicana, melanops, albicollis, grisea, bengalensis, cafrensis, fusca, alba, ignea, calva, manillensis, Hagedasch.

256) Numenius arquatus.

257) Phaeopus borealis.

258) Falcinellus pygmaeus.

259) Scolopax gallinago, major, gallinula, grisea.
Erolia variegata.
Rusticola vulgaris, minor, paludosa.
Rhynchaea capensis, sinensis, madagascariensis, maderaspatana, bengalensis.
Limosa melanura, rufa, alba.

260) Calidris ferruginea, maritima, Temminkii, minuta.

261) Pelidna subarquata, variabilis, Pygmaea.

262) Ereunetes petrificatus.

263) Machetes pugnax.

264) Arenaria calidris.

265) Phalaropus platyrhynchos.

266) Lobipes hyperboreus.

267) Strepsilas collaris.

268) Totanus fuscus, calidris, stagnatilis, ochropus, glareola, macularia, hypoleucos, glottis, semipalmatus, macrourus.

269) Himantopus atropterus, melanurus, nigricollis, leucurus.

270) Recurvirostra Avocetta, orientalis, rubricollis.

271) Parra Jacana (variabilis), aenea, chinensis.

272) Palamedea cornuta.

Chauna Chavaria.

273) Rallus aquaticus, virginianus, longirostris, variegatus, philippensis, torquatus, carolinus, cayennensis, fuscus, australis, capensis.

274) Crex pratensis.

275) Gallinula porzana, pusilla, Phoenicurus, cayennensis, minuta, jamaicensis, flavirostris, martinica, Naumanni, chloropus.

276) Porphyrio violaceus, martinicus, melanotus.

277) Fulica atra, leucoptera, armillata, martinicensis, flavirostris.

278) Podoa (Heliornis) surinamensis, senegalensis.

279) Chionis alba.

280) Cereopsis novae Hollandiae.

281) Glareola torquata, grallaria, lactea.

282) Phoenicopterus ruber, parvus.

VI. Palmipedes.

283) Podiceps cristatus, cornutus, auritus, subcristatus, minor.

284) Eudytes (Colymbus) glacialis, arcticus, rufogularis.

285) Uria Troile, Grylle, Francisci.

286) Cephus Alle, marmorata.

287) Alca torda, impennis.
Mormon fraterculus, cristatellus, cirrhatus, glacialis.

288) Aptenodytes patagonica.
Catarrhactes Chrysocoma, papua, torquata, minor.
Spheniscus demersus.

289) Procellaria gigantea, capensis, glacialis, pelagica.
Puffinus Anglorum, pacificus, aequinoctialis, cinereus, obscurus.
Halodroma urinatrix.
Pachyptila vittata.

290) Diomedea exulans, spadicea, chlororhyncha, fuliginosa.

291) Larus marinus, fuscus, Consul, glaucus, eburneus, melanocephalus, capistratus, canus, tridactylus, ridibundus, minutus.
Lestris Catarrhactes, parasitica, pomarina, Buffoni.
Xema Sabina.

292) Sterna caspia, stubberica (cantiaca), hirundo, macroura, Schillingii, fissipes (nigra), leucoptera, minuta, anglica, leucopareya, Dougalli; — stolida, furcata, brevirostris, chloripoda, superciliaris, maculata.

293) Rhynchops nigra.

294) Pelecanus Onocrotalus, roseus (manillensis), trachyrhynchos.

295) Carbo Cormoranus, Graculus, pygmaeus, cristatus, fuscescens, sinensis, niger, leucogaster, Vigua.

296) Tachypetes Aquilus.

297) Sula alba, piscator.

289) Plotus melanogaster, Anhinga.

299) Phaëton aethereus.

300) Anas nigra, fusca, perspicillata, lobata, leucocephala; — glacialis, Stelleri, histrionica, clangula, albeola, bucephala; — mollissima, spectabilis; — ferina, rufina, marina, leucophthalma, fuligula, spinosa; — clypeata; — Tadorna, moschata, acuta, Boschas, galericulata, sponsa, arborea, autumnalis, viduata, strepera, Penelope, poecilorhyncha, americana, bahamensis, rutila, Crecca, querquedula, discors, manillensis, cyanoptera, flavirostris, rubrirostris, versicolor, Ipecutiri, melanocephala, Platalea, leucophris, torquata, bicolor, spinicauda, rubida, Valisnerii, carunculata, membranacea.

Anser cinereus, segetum, albifrons, leucopsis, Bernicla, ruficollis, hyperboreus, aegypticus.

Cygnus gibbus, musicus, plutonius, guineensis, gambensis, canadensis, melanotos, candidus, griseus, semipalmatus, melanoleucos.

301) Mergus Merganser, serrator, albellus.

Reptilia.

I. Chelonii.

302) Testudo graeca, indica, geometrica, marginata, punctularia, fasciata, pusilla, signata, Mühlenbergii, areolata, tesselata, calcarata, denticulata, orbicularis, tetradactyla, elegans, scorpioides.

303) Emys europaea (lutaria), picta, depressa, planiceps, galeata, Spengleri, Gronovii, cinerea, scripta, glutinata, punctata, pulchella, porphyrea, centrata, reticulata, serrata, subrufa, longicollis, melanocephala, oculifera.

Therapene amboinensis, Boscii, pensylvanica, odorata, tricarinata, clausa, — serpentina.

304) Chelonia Mydas, imbricata (Caretta), Caouana, atra, Cepedii, Thunbergii (japonica), multisulcata, coriacea (Spargis mercurialis).

105) Chelys (Matamata) fimbriata, bispinosa.

106) Trionyx aegyptiacus (triunguis), granosus, rostratus, stellatus, ferox.

II. Saurii.

307) Crocodilus gangeticus, tenuirostris; — vulgaris, biporcatus, acutus, rhombifer, galeatus; — sclerops, Lucius, palpebrosus.

308) Tupinambis (Varanus) varius, elegans, stellatus, marmoratus, maculatus, pulcher. — T. niloticus, ornatus, albogularis, exanthematicus, bivittatus, griseus.

309) Dracaena crocodilina.

310) Tejus bicarinatus, monitor, Ameiva, viridis (Tejou), lemniscatus (sexlineata), cyaneus, litteratus, lateristrigus, melanurus.

311) Lacerta Tiliguesta (bilineata), bistriata, smaragdina, margaritata, variegata, agilis, sericea, variabilis, fusca, pyrrhogaster, montana, nigra, lepida, longicauda, viridula, depressa, striata, algira, dumetorum, rhombica. deserti, coccinea, velox, jamaicensis, unicolor, maculata, boskiana, vittata, cyanomelas.

312) Tachydromus sexlineatus, quadrilineatus.

313) Cordylus verus (Zonurus Cordylus).

314) Stellio cordylea.

315) Caudiverbera (Uromastyx) spinipes, cyclurus, caerulea, azurea, niger, acanthurus, undulatus.

316) Agama colonorum, muricata, catenata, picta, aurita, gigantea; stellaris, cristata, platyura, discoura, tetradactyla, macrocephala, guttata, uralensis, helioscopa, flavigularis, gemmata, aculeata, aspera, atra, pipiens, angulata, Sebae, Tiedemanni, jacksoniensis, orbicularis. — Trapelus mutabilis.

317) Calotes Ophiomachus, versicolor, gutturosa.

318) Lophyrus lyriocephalus, furcatus, superciliosus.

319) Basiliscus mitratus, amboinensis.

320) Draco fuscus, viridis, lineatus, fimbriatus, timoriensis.

321) Iguana sapidissima, caerulea, nudicollis, cornuta, fasciata.

322) Polychrus virescens, marmoratus.

323) Pneustes prehensilis.

324) Anolius Cuvieri, bimaculatus, equestris, bullaris. Cepedii, lineatus, gracilis, viridis, podagricus, carbonarius, principalis, Edwardsii.

325) Gecko (Ascalabotes) inunguis, ocellatus, cepedianus, mauritanicus, verus, vittatus, sputator. — G. tuberculosus, triedrus, platyurus, aculeatus, annulatus, — laevis, squalidus, Ascalabotes, porphyreus, fimbriatus, caudiverbera.

Phyllurus novae Hollandiae.

326) Chamaeleon calcaratus (vulgaris), planiceps, margaritaceus, bifidus, carinatus, subcroceus, bilobus, Tigris. dilepis.

327) Scincus officinalis, fossor, tuberculatus, lateralis, Cepedii, Schneideri, cyanurus, undecim striatus, monotropis, caesius, Tiligugus, Sloanei, carinatus, trilineatus, taeniolatus, laticeps, gigas, ocellatus.

Gymnophthalmus quadrilineatus.

328) Seps pentadactylus, tetradactylus.

329) Chalcis tridactylus, Daudinii, anguineus.

330) Bipes anguis, Gronovii, lepidopus, pseudopus.

331) Chirotes canaliculatus.

III. Serpentes.

332) Ophisaurus (Hyalinus) ventralis, novae Hollandiae.

333) Anguis fragilis. — Acontias Meleagris, punctatus, reticulatus, coecus.

334) Am-

334) Amphisbaena fuliginosa (vulgaris), alba, reticulata, scutigera, rufa.

335) Typhlops vermicularis, lumbricalis, mamillaris, oxyrhynchos, rostralis, fasciatus, septem striatus, brunneus, cinereus.

336) Tortrix Scytale, melanostictica, miliaris, jaculus, Russelii.

337) Boa constrictor, Cenchris, murina, conica, Hypnale, canina, contortrix, Orophias, ternatea, carinata, hortulana, Merremii.

338) Eryx turcica. anguiformis.

339) Erpeton (Rhinopirus) tentaculatum.

340) Python Schneideri, Bora, orbiculata, elapiformis, Houttuyni, boaeformis, hieroglyphicus, ordinatus, punctatus, amethystinus.

341) Hurria ordinata, irregularis, carinata, bilineata, porphyrea, ocellata, Nympha.

342) Dipsas bucephalus, decorus, Cenchoalt, cinctus, bimaculatus, doliatus, mexicanus, jugularis, Schokari, Minervae, Ibiboca, arboreus, macrolepidotus, piscivorus, Domicella, farinosus, melanotus, caeruleus, Galathea, planiventer, Jara, Pelias, Dione, ovivorus, Navii, Dhara, surinamensis, Pennanti, Meleagris, Chimetla, Shawii, graphicus, mordax, perlatus etc.

Scytale Scheuchzeri, Gronovii etc.

343) Coluber Natrix, laevis, flavescens, Aesculapii, atrovirens, tesselatus (hydrophilus), girondicus (gallicus), viperinus, scalaris, personatus, Elaphis, meridionalis, venustissimus, Merremii etc.

Prodiplus torquatus, fuscus, leucomelas.

Dryinus mycterizans (flagelliformis).

344) Acrochordus javensis.

345) Bungarus (Pseudoboa) caeruleus, annularis.

346) Trimeresurus leptocephalus.

347) Hydrophis curtus, doliatus, laevis, striatus, spiralis, caerulescens, Xiphura, gracilis.

348) Chersydrus granulatus.

349) Pelamis bicolor, obscurus, Chloris, Shawii, schistosus, fasciatus.

350) Crotalus Durissus, horridus, miliaris, Dryinas, rhombifer.
Echis carinata, niger (Cacodaemon), pseudoboa.

351) Acantophis s. Ophryas cerastinus, Brownii.

352) Langaha madagascariensis (nasuta).

353) Vipera Berus, Redii, Ammodytes, Cerastes, Prester, Cobra, semifasciata, ocellata, aegyptica, arietans, caerulescens, urens, striatula, flava, Atropos, Halys, Daboia.
Trigonocephalus (Cophias) sagittiformis, lanceolatus, atrox, holosericeus, bilineatus, crotalinus, viridis, Hypnale, Jararaca.
Platurus fasciatus.
Naja Haje, tripudians, nivea (melanura?).
Elaps lemniscatus, corallinus, coccineus, Ibiboca, anguiformis, trimaculatus, Psyches, lacteus, Hygieae, fuscus, triscalis, severus, octolineatus, furcatus.
Sepedon Haemachates, Vnigrum.

354) Caecilia tentaculata, glutinosa, albiventris, lumbricoides, nasuta.

IV. Batrachii.

355) Rana esculenta, temporaria, mugiens, Daudini, paradoxa, caerulea, leveriana, grunniens, pipiens, clamitans, ocellata, maculata, virginica, bufonia, tigrina, ridibunda, vespertina, cyanophlyctis, marginata, Schneideri.

356) Hyla Calamita, arborea, ranaeformis, tinctoria, surinamensis, fusca, bicolor, hypochondrialis, quadrilineata, intermixta, lateralis, bilineata, rubra, aurantiaca,

boans, lactea, ocularis, Tibicen, verrucosa, aurata, faber, variegata, marmorata, palmata.

357) Breviceps gibbosus.

358) Bufo cinereus, Calamita, fuscus, roseus, variabilis, minutus, obstetricans, igneus, ventricosus, maculatus, strumosus, horridus, marinus, cornutus, cinctus, margaritifer, flaviventris, musicus, pustulosus, semilunatus, Thaul.

359) Pipa Tedo (dorsigera), bufonia, laevis.

360) Salamandra maculata, atra, punctata.

Triton marmoratus, palustris, punctatus, palmatus, Wurfbeinii, giganteus (alleghanensis), tridactylus, striatus, ruber, Geitje.

Necturus maculatus, latescens, fuscus, marginatus, Axolotes, anguillaris, operculatus.

361) Proteus (Hypochthon) anguinus.

362) Siren lacertinus.

Pisces.

I. Chondropterygii, Pisces cartilaginei.

A) Cyclostomata.

363) Petromyzon marinus, fluviatilis, Planeri, branchialis Lac.

Ammocoetes Lamproyon (branchialis Linn.) ruber.

364) Gastrobranchus coecus, Dombey.

B) Plagiostomata.

365) Squalus Carcharias, vulpes, glaucus, ustus, glaucescens, ciliaris, cinereus.

Scyllium canicula, stellaris, Artedii, punctatus, punctulatus, fasciatus, lobatus, Sorra.

Lamna cornubicus, monensis, Lamia.
Zygaena vulgaris, Blochii, laticeps R. *), Tiburo.
Galeus vulgaris, laevis R.
Mustelus laevis, maculatus.
Notidanus griseus.
Peregrinator (Selache, Wanderhay) maximus.
Cestracion Philippi.
Spinax vulgaris, acantias.
Centrina suilla (Squ. Centrina),
Scymnus nicensis, Gunneri, spinosus.
Squatina laevis.

366) Pristis antiquorum, pectinatus, cuspidatus, microdon, cirrhatus.

367) Raja clavata, Rubus, Batis, ocellata, fullonica, undulata, radula, Asterias, aspera.

Trygon Pastinaca, Cuculus, orbicularis, tuberculata, Uarnac, Gessneri, imbricata. — Lymna, Sephen, jamaicensis.

Rhinobatus vulgaris, electricus, Halavi.

Rhina ancyclostomus, chinensis.

Torpedo Narke R., unimaculata R., marmorata R., Galvanii R.

Myliobates Aquila, Narinari, flagellum, aegyptiaca.

Cephaloptera Giorna, banksiana, Massena R.

368) Propterygia hyposticta.

369) Chimaera monstrosa.

370 Callorhynchus antarcticus.

C) Sturiones.

371) Acipenser Sturio, stellatus, Huso, maculosus, ruthenus.

372) Polyodon folium.

---

*) R. bedeutet hier überall Risso.

II. Pisces ossei.

A) Plectognathi.

373) Diodon tigrinus, rivulatus, punctatus (hystrix), asper, triedricus, spinosissimus, novem-sex-quadrimaculatus, jaculiferus.

374) Tetraodon lineatus, reticularis, hispidus, Meleagris, testudineus, geometricus, Spengleri, Honkenii, oblongus etc. — T. electricus.

375) Orthogoriscus Mola, oblongus, varius, hispidus.

376) Balistes Capriscus, niger, Vetula, forcipatus, fuscus, aculeatus, lineatus, arcuatus, verrucosus, viridescens etc.
Monacanthus chinensis, tomentosus, Scopas.
Alutera Monoceros, unicornis, laevis.
Triacanthus biaculeatus.

377) Ostracion triqueter, concatenatus; — bicaudalis, trigonus; — quadricornis; — stellifer; — cubicus, nasus, tuberculatus; — cornutus; — diaphanus, turritus; — auritus.

B) Lophobranchii.

378) Syngnathus Typhle, acus, pelagicus, viridis R., aequoreus, Ophidion, papacinus R., fasciatus R., violaceus R.
Hippocampus brevirostris, longirostris, foliatus.

379) Solenostomus paradoxus.

380) Pegasus Draconis, natans, volans.

C) Malacopterygii.

a) Malacopterygii abdominales.

381) Salmo Salar, Trutta, Illanca, Fario, Salvelinus, Umbla, Hucho, Goedenii.
Osmerus eperlanus.
Coregonus Thymallus, Lavaretus, Maraena, Wartmanni, Maraenula, Haeglingus, Nasus, Schokur, Vimba, migratorius, autumnalis, Peled, Silus, ruber.

382) Argentina Sphyraena, carolina.

383) Characinus: Curimates edentulus, unimaculatus, fasciatus, Friderici. Anastomus Gronovii. Serra Salmus rhombeus, Piraya, Mento, denticulatus. Piabuqua argentina, bimaculata, melanura, gibbosa.

384) Tetragonopterus argentatus.
Myletes Hasselquistii, rhomboidalis, duriventris, brachypomus, macropomus.
Chalceus opalinus, fasciatus, macrolepidotus.
Hydrocynus Forskählii, scomberoides, Lucius, falcirostris, falcatus, brevidens.

385) Citharinus Nefash.

386) Saurus Lacerta, foetens, Tumbil, fasciatus R.

387) Scopelus Humboldti R.

388) Aulopus filamentosus.

389) Gastoplecus sternicla.

390) Sternoptyx diaphana.

391) Clupea Harenchus, Pilchardus, Sprattus, Alosa.
Megalopus cyprinoides, Thrissa, chrysocephalus R.
Engraulis Encrasicolus, Nasus, — atherinoides, malabarica.
Notemigonus auratus.
Amphiodon alveoides.
Thrissa Mystus, setirostris, mystax.

392) Gnathobolus aculeatus.

393) Pristigaster argenteus.

394) Notopterus Synura.

395) Elops Saurus.

396) Chirocentrus dentex.

397) Erythrinus (Synodus) malabaricus, Tareira, palustris.

398) Amia calva.

399) Sudis gigas.

400) Lepisosteus osseus (Esox osseus), Spatula.

401) Litholepis adamantinus.

402) Polypterus Bichir.

403) Esox Lucius. — Galaxias; — Salanx.
Microstomus serpes (Serp. microst. R.)
Stomias Boa.
Chauliodus argentatus R.
Belone longirostris.
Scomberesox Saurus.
Hemiramphus brasiliensis, maginatus.

404) Exocoetus exiliens, evolans, mesogaster.

405) Mormyrus oxyrhynchus, deliciosus, Hasselquistii, anguilloides, labiatus, dorsalis.

406) Cyprinus Carpio, macrolepidotus, auratus. — Barbus, Capoeta, Mursa; — Gobio, caninus; — Tinca; — cirrhosus; — Brama, latus (Blicca), Ballerus, Vimba, Carassius, Gibelio; C. (Labeo) fimbriatus, niloticus; — C. (Leuciscus) Dobula, Jeses, Cephalus, Idus, aspius, rutilus, erythrophthalmus, Nasus, Alburnus, Leuciscus, Aphya, Phoxinus, bipunctatus, amarus, Orfus, Buggenhagii, cultratus; —
Gonorhynchus Gronovii.
Amblodon Bubalus, niger, nigrescens.

407) Cobitis Barbatula, Taenia, fossilis.
Eremophilus Mutisii.
Astroplepus Grixalvii.

408) Anableps tetrophthalmos.

409) Poecilia vivipara, heteroclita, fasciata, majalis.

410) Cyprinodon variegatus.

411) Silurus Glanis, fossilis, bimaculatus, Attu, chinensis, Mystus.
Synodontis Clarias, Schal, congensis, membranaceus.
Pimelodus Cyclopum, nodosus, Herzbergii, galeatus, felis, catus, vittatus, maculatus, albidus, ne-

bulosus, aeneus, caudafurcatus, nigricans, natalis, Cranchii.

Pylodyctis limosus. — Noturus luteus.

Bagre vulgaris, Bajad, auratus, fasciatus, Vaillanti, lima.

Argeneiorus militaris, inermis.

Doras costatus, carinatus; — anguillaris, batrachus.

Plotosus anguillaris.

Callichthys Smiles.

Malapterurus electricus.

412) Aspredo (Platystes, Platystacus) cotylephorus, laevis (Sil. Aspredo) hexadactylus, verrucosus.

413) Loricaria Plecostomus, maculata, Cataphracta.

b) Malacopterygii subbrachii.

414) Gadus Morhua, aeglefinus, Callarias, barbatus, minutus, macrocephalus; — Merlangus, carbonarius, Polachius; — Merlucius; — Lota, Molva, elongatus R., mustela, cimbricus; — Brosma, flavesnyi, maculosus.

Phycis Tinca, albidus, Gmelini (Batrachoides Gmel. R.)

Raniceps raninus, trifurcatus, fuscus.

415) Lepidoleprus coelorhynchus et trachyrhynchus R.

416) Macrourus rupestris.

417) Pleuronectes Platessa, Flesus, Limanda, glacialis, platessoides; — Hippoglossus, macrolepidotus, Boscii R., limandoides; — Rhombus, maximus, punctatus, nudus R., unimaculatus R., candidissimus R., Argus, Podas, rhomboides, mancus; Solea, cynoglossus, ocellatus, pegusa R., Lascaris R., Theophilus R.; — Achirus, marmoratus, fasciatus, lineatus, bilineatus, ornatus.

Monochirus linguatula, Mangili.

418) Lepadogaster rostratus, Balbis R., Decandollei R., Willdenovii R., ciliatus R., natator R., Mirbelii R.

Gobiesox dentex.

419) Cyclópterus Lumpus, spinosus, minutus, ventricosus; — Liparis, gelatinosus, Montagui, gobius.

420) Echeneis Naucrates, Remora, lineata.

421) Ophicephalus punctatus, striatus.

c) Malacopterygii apodes.

422) Muraena anguilla, diaphanus R., longicollis, Conger, Myrus, balearica, Cassini, Mystax, nigra R.; — Helena, Christini R.
Ophisurus Ophis. serpens.
Gymnomuraena doliata, Saga R.

423) Sphagebranchus rostratus (Leptocephalus Spalanzanii R.)

424) Apterichthys coecus R.

425) Synbranchus marmoratus, immaculatus.

426) Gymnotus electricus, Carapo, rostratus.
Sternarchus (Apteronotus) albus.

427) Leptocephalus Morrisii.

428) Ophidium barbatum, imberbe, Vassali R.

429) Ammodytes tobianus.

D) Acanthopterygii.

a) Acanthopterygii taenioides.

430) Cepola rubescens (C. Taenia).

431) Lophodes Cepedii.

432) Regalecus Glesne, Russelii.

433) Gymnetrus cepedianns et longiradiatus R.

434) Trachypterus Taenia.

435) Gymnogaster arcticus.

436) Trichiurus lepturus, indicus, Haumela (electricus).

437) Lepidopus caudatus (L. Peronii R.)

438) Stylephorus cordatus.

b) Acanthopterygii gobioides.

439) Blennius ocellaris, viviparus, cornutus, fasciatus, palmicornis, Galerita, Pavo R., erythrocephalus, graphicus, Pholis.

Salarias quadripennis (Gattorugine Forsk), simus, alticus.

Clinus superciliosus, mustelaris R., spadiceus, acuminatus, punctatus, Audifredi R.

440) Centronotus Gunellus, fasciatus, lumpenus.

441) Opistognathus Sonnerati.

442) Anarrhichas lupus, minor.

443) Gobius niger, collonianus R., minutus; — Broussonetii, oblongatus.

444) Periophthalmus papilio, ruber.

445) Eleotris Pisonis.

446) Sillago acuta, domina.

447) Callionymus lyra, dracunculus, orientalis, ocellatus, sagitta, pusillus, indicus.

448) Trichonotus setigerus.

449) Comephorus baicalensis.

c) Acanthopterygii labroideae.

450) Labrus vetula, guttatus, carneus, fasciatus, quinquemaculatus, bilunatus, laevis; — tesselatus; — Julis, pictus, viridis, cyanocephalus, brasiliensis; — bifasciatus, bivittatus etc.

451) Crenilabrus (Lutianus) rupestris, bidens, norwegicus et omnes Lutiani quos Risso descripsit.

452) Cheilinus (Sparus) trilobus, fasciatus, radiatus, chlorourus.

Epibulus insidiator.

Lepomis cyanellus, macrochirus.

Gomphosus coeruleus.

453) Novacula (Coryphaena) coryphaenoides, coerulea, pentadactyla, psittacus, lineata.

454) Chromis castaneus, niloticus, saxatilis etc.

455) Scarus viridis, stellatus, enneacanthus, purpureus, ruber, ferrugineus, Schlosseri, cretensis, maculosus.

456) Labrax Tilesii.

d) Acanthopterygii percoides.

457) Smaris Maena, sparoides, erythrurus, Osbec R., lineatus, bilobus R.

458) Boops (Sparus) Salpa, melanurus, macrophthalmus (Spar. Boops) chrysurus.

459) Sparus Sargus, annularis haffora R.; — auratus (Chryseis), spinifer, Sarba, bilobatus, miniatus; — Pagrus (Pagr. argenteus), erythrinus, mormyrus.
Dentex macrodon (Spar. dentex), Anchorago, cynodon.

460) Lutianus Lutianus, Sambra, brasiliensis.
Anthias (Alphestes) Johnii, Vosmeri, formosus, striatus, japanicus, bilineatus, maculatus.

461) Pogostoma leucops.

462) Aplocentrus calliops.

463) Diacope (Holocentrus) bengalensis, quinquelineatus, lepisurus, gibbus.

464) Cirrhites maculatus, pantherinus.

465 Calliurus punctulatus.

466) Bodianus Aya, Apua, argenteus, guttatus, Bodianus.

467) Serranus gigas, Anthias, coeruleo-punctatus, lanceolatus, virescens.

468) Plectropomus calcarifer, maculatus.

469) Cantharus vulgaris, Brama.

470) Cichla fusca, ocellaris.

471) Pristipomus hasta, luteus, surinamensis, virginicus, unimaculata, Caripe.

472) Scolopsis Kurite.

473) Diagramma striata, orientalis, Argus.

474) Cheilodactylus fasciatus.

475) Micropterus Dolomieui.

476) Grammistes orientalis.

477) Priacanthus macrophthalmus.

478) Polyprion (Amphiprion) americanum.

479) Holocentrus Sogo, Diadema, angulosus.

480) Acerina (Perca) cernua, Schrätzer.

481) Stellifer capensis.

482) Scorpaena Porcus, Scrofa, dactyloptera, gibbosa, cirrhosa, malabarica.
Synaceia horrida, verrucosa.
Pterois volitans, antennata.

483) Taenionotus latovittatus.

484) Atherina Hepsetus.

485) Sphyraena esocina, Becuna.

486) Paralepis coregonoides, sphyraenoides.

487) Mullus barbatus, surmuletus, auriflamma, japonicus, rubescens, maculatus.

488) Pomatomus Skibea, imberbis, Telescopium R.

489) Mugil cephalus, Tang (auratus R.)

490) Perça fluviatilis, Labrax, punctata; — Zingel, asper.
Lucioperca vulgaris, Coro.

491) Centropomus niloticus, undecimalis.

492) Enoplosus armatus.

493) Prochilus (Sciaena) macrolepidotus, maculatus.

494) Terapon servus, quadrilineatus.

495) Umbrina cirrhosa.

496) Lonchurus barbatus.

497) Sciaena umbra, aquila.

498) Cirrhistoma (Pogonias) fasciata, gigas.

499) Otolithes (Johnius) regalis.

500) Macrodon Ancylodon.

501) Percis (Sciaena) cylindrica, maculata, cancellata.

502) Trachinus Draco, lineatus.

503) Uranoscopus scaber, laevis.

504) Trigla cuculus, Gurnardus, hirundo, lineata, punctata, Lyra.
Peristedion Cataphracta.
Dactylopterus volitans, fasciata.

505) Cephalacanthus (Gasterosteus) spinarella.

506) Monocentris carinata (Gasterosteus japonicus).

507) Cottus Gobio, Scorpius, quadricornis.
Agonus cataphractus, japonicus, decagonus.
Platycephalus Spatula (Cott. insidiator).

508) Batrachus Tau, Vernullas, Gmelini R.

509 Lophius piscatorius.
Antennarius histrio, laevigatus, scaber, biocellatus, Lophotes, furcipilis, nummifer, Commersonii, tuberosus.
Malthe vespertilio.

e) Acanthopterygii scomberoides.

510) Scomber Scomber, pneumatophorus; — Thynnus, sarda, Pelamys, mediterraneus, guttatus.
Orcynus Alalunga, Germon.
Caranx Rottleri, Cordyla, Trachurus.

511) Citula Banksii R.

512) Seriola Dumerilii R.

513) Nomeus Gronovii.

514) Selene (Zeus), argentata, gallus, Vomer (Argyreiosus Vomer), setapinnis (Vomer Brownii).

515) Tetragonurus Cuvieri R.

516) Macrognathus orientalis.

517) Mastacembelus halepensis.

518) Gasterosteus aculeatus, pungitius; — Spinachia.

519) Centronotus ductor, Plumieri.

520) Lichia (Scomber) saliens, Calcar.

521) Blepharis ciliaris.

522) Zeus faber, aper; — Z. (Equula) insidiator.

Mene Anna Carolina (Zeus maculatus).

Atropus ciliaris.

Trachichthys australis.

Lampris (Chrysotosus) regius (Zeus luna).

523) Xiphias gladius, Makaira.

524) Istiophorus velifer.

525) Coryphaena (Centrolophus) pompylus, hippurus, pelagica (Scomb.)

Oligopodus nigrita R.

Pteraclis velifera.

526) Amphacanthus guttatus.

527) Acanthurus (Theutis) Chirurgus.

528) Naseus biaculeatus, unicornis.

f) Acanthopterygii squamipennes.

529) Chaetodon striatus, setifer.

Chelmo rostratus.

Platax Teira.

Heniochus cornutus (Ch. canescens).

Ephippus Argus.

Holacanthus imperator.

530) Monodactylus falciformis.

531) Osphronemus Olfax.

532) Trichogaster mentum.

533) Toxotes jaculator.

534) Kurtus indicus.

535) Anabas scandens.

536) Caesio azurea.

537) Brama Raji.

538) Stromateus Paru; fiatola; Seserinus.

539) Pimelopterus Bosquii; Kyphosus; Xistera.

540) Plectorhynchus chaetodontoides.

541) Glyphisodon saxatilis.

542) Pomacentrus pavo, aruanus.

543) Amphiprion ephippium.

544) Premnas biaculeatus.

545) Temnodon heptacanthus.

546) Eques americanus.

547) Polynemus plebejus.

g) Acanthopterygii rhynchocephali.

548) Fistularia tabacaria.

549) Aulostoma chinensis.

550) Centriscus scolopax.
Amphisile scutata.

Mollusca.

I. Cephaloda.

A) Sepiae.

551) Octopus vulgaris, rugosus, moschatus (Eledone), cirrhosus.

552) Loligo vulgaris, sagittata, media, sepiola.

553) Sepia officinalis, tuberculata.

554) Onychotheuthis Banksii, Smithii, Belonii.

B) Nautiloideae.

555) Spirula fragilis.

556) Nautilus pompilius.

557) Argonauta Argo.

558) Ocythoë Cranchii.

II. Pteropoda.

559) Clio borealis, australis.

560) Cliodora pyramidata, caudata, cuspidata, retusa.

561) Limacina arctica.

562) Cymbulia (Pneumodermon) Peronii, proboscidea.

563) Gasteropteron coccineum.

564) Phyllirhoë bucephala.

565) Hyalea cornea.

III. Gasteropoda.

A) Polybranchia (Nudibranchiata Cuv.)

566) Doris verrucosa, lacera, Argo, obvelata, fusca, tuberculata, atromarginata.

Polycera quadrilineata, cornuta, flava.

567) Tritonia Hombergii, arborescens, cervina, fimbriata.

568) Thethys fimbria.

569) Scyllaea pelagica.

570) Glaucus hexapterygius, Cavolinii.

571) Eolidia papillosa, minima, branchialis, longicornis.

572) Tergipes limacoides, maculatus, pennatus.

B) Hypobranchiata.

573) Phyllidia trilineata, ocellata, pustulosa; Diphyllidia.

C) Pomatobranchiata (Tectibranchiata.)

574) Pleurobranchus Peronii, tuberculatus, balearicus, aurantiacus, luniceps.

Pleurobranchaea Meckelii.

575) Aplysia Camelus, alba, punctata, fasciata, depilans, viridis.

576) Do-

576) Dolabella Rumphii, Rondeletii, dolabrifera.

577) Notarchus indicus.

578) Akera (Bulla) aperta, lignaria, ampulla, hydatis, Naucum; — carnosa, membranacea.

D) Pulmones (Cilopnoa).

579) Limax ater, albus, hortensis, antiquorum, variegatus, agrestis.
Limacellus lactescens.

580) Testacella haliotoidea, Maugei.

581) Parmacella Olivieri.

582) Helix pomatia, arbustorum, nemoralis, hortensis, cincta, marmorata, adspersa, candidissima etc.
Vitrina pellucida, brevipes, rufa.
Bulimus decollatus.
Pupa Uva, quadridens, doliolum.
Scarabus imbrium.
Chondrus avenaceus.
Succinea oblonga, amphibia.

583) Clausilia fragilis, plicata, bidens, tridens etc.

584) Achatina Zebra, flammea.

585) Onchidium Peronii, Typhae, celticum, oniscoides.
Onchidorus Leachii.

586) Planorbis vortex, lenticularis, gyrorbis etc.

587) Lymnaea stagnalis, palustris, lacustris, fontinalis, auricularia.

588) Physa fontinalis, acuta, hypnorum.

589) Auricula Auris Midae, Myosotis, Auris Judae, Auris Sileni.

590) Conovulus monilis.

591) Tornatella (Acteon) tornatilis.

592) Pyramidella dolabrata.

E) Pectinibranchiata.

a) Trochoideae.

593) Turbo Pica, Cidaris, chrysostomus, petholatus, littoreus.
Delphinula Delphinus.

594) Vermicularia lumbricalis.

595) Turritella imbricata, exoleta, Terebra.

596) Scalaria vera, Clathrus.

597) Cyclostoma elegans, Studeri.

598) Valvata cristata, planorbis, minuta.

599) Paludina vivipara, littorea.

600) Unidens (Monodon) tesselatus, Labeo, Pharaonis.

601) Trochus Telescopium, zyzyphinus, agglutinans, inermis, Calcar etc.
Solarium perspectivum.

602) Ampullaria rugosa.

603) Melania amarula.

604) Phasianella rostrata.

605) Janthina fragilis.

606) Natica Canrena.

607) Nerita polita, Peloronta, histrio, bidens, exuvia.
Neritina fluviatilis, turrita.

b) Buccinoideae.

608) Conus Admiralis, marmoratus, virgo, betulinus etc.

609) Cypraea Argus, Mappa, caput serpentis, Tigris, moneta.

610) Ovula oviformis, volva. verrucosa.

611) Terebellum subulatum.

612) Oliva fulminans, porphyrea etc.

613) Voluta musica, aethiopica, Vespertilio etc.
Marginella persicula.
Mitra episcopalis, papalis, plicaria.

614) Cancellaria cancellata.

615) Buccinum undatum.

616) Eburna glabrata.

617) Dolium vulgare, perdix.

618) Harpa vulgaris.

619) Nassa arcularia.

620) Purpura persica.

621) Cassis vibex, testiculus, areola, flammea, cornuta.

622) Morio caudata.

623) Terebra maculata.

624) Cerithium Aluco.

625) Potamida atra.

626) Murex brandaris, ramosus, Tritonis; — rana.

627) Fusus Morio.

628) Turbinella Pyrum.

629) Strombus auris Dianae, lentiginosus, Gigas.

630) Pterocera Chiragra.

631) Rostellaria pes Pelecani, Fusus.

632) Sigaretus haliotoideus.

F) Scutibranchiata.

633) Haliotis tuberculata. — Padolia lateritia.

634) Stomatia imperforata.

635) Capulus calyptra.

636) Crepidula aculeata.

637) Fissurella graeca.

638) Emarginula fissura.

639) Navicella neritoidea.

340) Carinaria vitrea, fragilis.

641) Calyptraea equestris.

G) Cyclobranchiata.

642) Patella granulata.

643) Chiton squamosus.

IV. Acephala (Pelecypoda).

A) Acephala testacea.

644) Ostrea edulis, cristata, crista Galli, frons, parasitica etc.

645) Gryphaea angulata.

646) Pecten jacobaeus, maximus etc.

647) Lima squamosa, fragilis etc.

648) Pedum spondyloideum.

649) Anomia cepa.

650) Placuna placenta

651) Spondylus Gaederopus.
Plicatula ramosa.

652) Malleus pretiosus.

653) Vulsella linguatula.

654) Perna isogonum.

655) Avicula margaritifera, hirundo.

656) Crenatula picta.

657) Pinna nobilis.

658) Arca Noae.

659) Cucullaea cucullata.

660) Pectunculus pilosus.

661) Nucula rostrata.

662) Trigonia margaritacea.

663) Mytilus edulis.

664) Modiola Tulipa, papuensis.

665) Lithotomus lithophagus.

666) Anodonta cygnea.

667) Unio pictorum, margaritifera.

668) Cardita calyculata.

669) Venericardia australis.

670) Crassatella kingicola.

671) Tridacna gigas.

672) Hippopus maculatus.

673) Chama Lazarus

674) Isocardia Cor.

675) Cardium edule.

676) Hemicardium Cardissa.

677) Donax rugosa.

678) Cyclas cornea.

679) Corbis fimbriata.

680) Tellina radiata.

681) Loripes lactea.

682) Lucina jamaicensis.

683) Venus Dione, litterata

684) Capsa rugosa.

685) Petricola linguatula.

686) Corbula australis.

687) Mactra stultorum.

688) Lutra elliptica.

689) Mya truncata.

690) Anatina subrostrata.

691) Glycymeris siliqua.

662) Pandora rostrata.

693) Gastrochaena cuneiformis.

694) Byssomya Pholadis.

695) Hiatella minuta.

696) Solen siliqua.

697) Sanguinolaria rosea (Sol. sanguinolentus).

698) Pholas dactylus.

699) Teredo navalis.

700) Fistulana clava.

B) Ascidiae.

701) Biphora polycratica.

702) Ascidia intestinalis.

703) Botryllus stellatus.

704) Pyrosoma atlanticum.

705) Polyclinum constellatum, violaceum, australe.

V. Brachypoda.

706) Lingula anatina.

707) Terebratula vitrea.

708) Orbicula norwegica.

709) Crania personata.

710) Discina ostreoides.

VI. Cirrhipoda.

711) Anatifa laevis, aurita.

712) Balanus sulcatus.

613) Lepas balaenaris.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS.

Index.

A.

Aal. 1017.
Aaronswurzel. 591.
Aasfäfer. 782.
Aasräuber. 1094.
Aasvogel. 1095.
Abart. 466.
Abax. 793.
Abbatia. 534.
Abendſtern. 95.
Abies. 588.
Ablania 514.
Abnahme d. Meers 158.
Abomasum. 1143.
Abroma. 514.
Abrus. 522. 523.
Abuta. 530.
Acacia. 522. 524.
Acaenitus. 871.
Acalephae. 654. 702.
— hydrostaticae. 713.
— fixae. 715.
— liberae. 706.
Acalypha. 582.
Acanthia. 830.
Acanthomera. 893.
Acanthocephalus. 930.
Acanthophis. 1053.
Acanthopus. 850.
Acanthus. 572.
Acarna. 555.
Acarus. 910.
Acasta. 959.
Accentor. 1085.
Accipenser. 1014.
Accipitrini. 1093.
Acer. 539.
Acerina. 1024.
Aceronereis. 943.
Acetabularia. 692.
Achania. 516.
Achatina. 985.
Achatſchnecke. 987.
Acheta. 827.
Achias. 900.
Achillea. 554. 556.
Achimenes. 570.
Achirus. 1031.
Achras. 561.
Achtflach. 388.
Achtfuß. 993.
Achyranthes. 574.
Achyronia. 523.
Acia. 505.
Acianthus. 593.
Acicarpha. 555.
Acidoton. 582.
Acitis. 1107.
Acmella. 556.
Aconitum. 526. 527. 529.
Acontias 1055.
Acorus. 592.
Acraea. 878.
Acrocera. 892.
Acrochordus. 1055.
Acrocinus. 818.
Acrostichum. 611.
Acrydium. 828.
Actaea. 527. 534.
Actina. 895.
Actinia. 715. 716.
Actinocarpus. 590.
Actinocrinites. 291.
Adamsia. 600.
Adansonia. 516.
Adela. 886.
Ademanthera. 524.
Adenanthos. 579.
Adeona. 698.
Aderflügler. 769. 772.
Adiantum. 610. 611.
Adler. 34. 1093.
Adonis. 527. 528.
Adoxa. 543.
Advocatobaum. 577.
Adular. 425.
Aegagropili marini. 591.
Aegialia. 777.
Aegialitis. 573.
Aegiceras. 560.

Aegithus. 808.
Aegle 517.
Aegocera. 880.
Aegopogon. 607.
Aegopricon. 582.
Aegylops. 607.
Aehrenfisch. 1038.
Aenida. 575 576.
Aequorea. 707.
Aërides. 593.
Aerva 574.
Aesalus 781.
Aeschynomene. 521. 522. 524.
Aesche. 1035.
Aesculus. 539.
Aeshna. 858. 859.
Aetalion. 835.
Aetheilema. 572.
Aethionema. 537.
Aethra. 935.
Aethusa. 544. 496.
Aetia. 690.
Aetna. 232.
Affen. 1167.
Affenprediger. 1169.
Aftergoldkäfer. 780.
Afterumgegend d. V. 1076.
Afterskorpionen 914.
Afzelia. 524.
Agallocha. 582.
Agapanthus. 600.
Agaricia. 697.
Agaricus. 621.
Agastachys. 579.
Agatbjaspis. 423.
Agathidium. 818.
Agathis. 871.
Agathophyllum. 577.
Agathosma. 532.
Agathys. 588.
Agave. 598. 600.
Agelena. 920.
Ageratum. 556.
Agorega'en 551.
Aglaia. 518.
Aglaope. 880.
Aglaura. 708. 943.
Agonum 793.
Agonus 1026.
Agra 791.
Agrion 859.
Agrikola, Georg. 22.
Agrimonia. 505.
Agrostideen. 607.
Agrostis. 605. 607.
Agrostemma. 510.
Agrumen. 517.
Aguti 1141.
Agyneia. 583.
Agyrtes 783.
Ajuga. 571.
Agama. 1059.
Aborne. 539.
Ailanthus. 542.
Aipysurus. 1053.
Aira. 607.
Aizoideen. 508.
Aizoon. 509.
Akanthoen. 572.
Akarna.
Akarnar. 30. 33.
Akkerbau, über seinen Ursprung. 329.
Akera. 986.
Akis. 804.
Akotyledonen. 611.
Alangium. 538.
Alauda. 1087.
Alaun. 392. 436.
Alaunerde. 437.
Alaunfels. 199.
Alaunschiefer. 427. 189.
Alaunstein. 427.
Albategnius. 16.
Albatross. 1111.
Albert d. Große. 17.
Albin 425.
Albina. 594.
Albordi. 259.
Albours. 244. 259.
Albuca. 600.
Albufeda. 17.
Albunea. 933. 936.
Alca. 1114.
Alce. 309 310.
Alcedo. 1081.
Alchemilla. 505.
Alchornea. 583.
Alcyone. 31.
Alcyonium. 700. 961.
Alcyonites. 290.
Alcyrodes. 857.
Aldebaran. 30 32. 33.
Aldrovanda. 553.
Alectra. 570.
Alectoria. 616.
Alectoropholus. 570.
Aleochara. 797. 798.
Aletris. 600
Aleurites. 583.
Alfons v. Kastilien. 17.
Alfonsia. 601.
Algen. 616.
Algol. 45.
Alisma 590.
Alismaceen. 598.
Alk. 1114.
Alkali. 419 425.
Alkannawurzel. 568.
Alleluca. 808.
Allemanda. 565.
Allium. 600.
Allionia. 574.
Alluvion. 419.
Alluvium. 441.
Almanon. 16.
Alnus. 586.
Alomya. 871.
Aloë. 600.
Aloëholz. 582.
Alopecurus. 607.
Alpenkalkstein. 177.
Alphard. 30. 32. 46.
Alpheus. 951.
Alpini, Prosper. 24.
Alpinia. 595.
Alse. 1036.
Alsodea. 511.
Alsophilla. 611.
Alstonia. 565.
Alströmeria. 600.
Altar. 34.
Althaea. 516.
Alucita. 886. 887.
Altica oleracea. 822.
Altingia. 587. 588.
d'Alton. 1125.
Alurnus. 820.

Alysia. 871.
Alysson. 862.
Alyssum. 537.
Alyxia. 565.
Amalgam. 392.
Amanita. 619. 621.
Amara. 793.
Amaranthen. 574.
Amaranthus. 574.
Amaryllis 596. 600.
Amaryllen. 596.
Amasonia. 572.
Amber, grauer. 1153.
Amblotis. 1132.
Amblygonit. 426.
Amblyrrhynchotus. 930.
Ambulatores (aves.) 1081.
Ambrosia. 585.
Ambrosinia. 592.
Ameise. 864.
Ameisenfresser. 1127.
Ameisenigel. 1126.
Ameisenkäfer. 785.
Ameisenlöwe. 841.
Ameisenscharrer. 1127.
Ameise, weiße. 843.
Ameiva. 1060.
Amellus. 556.
Amentaceen. 585.
Amerimnum. 524.
Amethyst. 422.
Amethystea. 571.
Amethystschnecke. 981.
Amia. 500. 1039.
Amianth. 430.
Ammania. 538.
Ammer. 1087.
Ammi. 545.
Ammineen. 545.
Ammocoetes. 1010.
Ammodytes. 299. 1018.
Ammonites. 293.
Ammoniten. 281.
Ammophila. 861. 764.
Amomum. 594.
Amorpha. 524.
Ampelis. 1091.
Amphacanthus. 1029.
Amphibien. 1039.
Amphibolith. 418. 421. 430.
Amphiboli. 1079.
Amphicoma. 779.
Amphidesma. 965.
Amphinome. 942.
Amphiodon. 1037.
Amphipogon. 607.
Amphiprion. 1019. 1028.
Amphisile. 1015.
Amphisbaena. 1052.
Amphistoma. 675.
Amphithoe. 930.
Amphitrite. 944.
Ampulex. 861.
Ampullaria. 981.
Amsel. 1084.
Amsonia. 565.
Amygdaleen. 505.
Amygdalus. 505.
Amymone. 926.
Amyris. 541. 542.
Anabas. 1030.
Anabasis. 575. 576.
Anableps. 1032.
Anacardium. 541. 542.
Anacyclus. 556.
Anadenia. 579.
Anagallis. 573.
Anagyris. 522. 523.
Analzim. 392. 425.
Ananchitis. 730.
Anamenia. 528.
Ananas. 598.
Anartrus. 930.
Anas. 1112.
Anaspis. 810.
Anassera. 564.
Anastatica. 537.
Anastomus. 1035. 1105.
Anatherum. 607.
Anatifa. 959.
Anatina. 965.
Anatas. 395.
Anatas. 450.
Anchusa. 568.
Ancilla. 979.
Ancylodon. 1154.
Andalusit. 398. 425.
Andersonia. 548. 560.
Andira. 524.
Andrachne. 582.
Andraea. 614.
Andrena. 847.
Andrewsia. 566.
Androcymbium. 600.
Andromeda. 34.
Andromeda. 559. 560.
Andropogon. 606.
Androsace. 570.
Andryala. 555.
Anenchelum. 299.
Anemone. 526. 528.
Angelica. 544. 545.
Angiopteris. 609.
Anguloa. 593.
Anguinaria. 689. 690.
Anguis L. 1052. 1056.
Anguria. 551.
Unächte Angustura. 563.
Anhinga. 1113.
Anhydrit. 400. 433.
Anisomera. 890.
Anisotoma. 806. 807. 818.
Anisonyx. 779.
Anisopogon. 607.
Anisopus. 890.
Annelides. 936.
Annona. 529. 530.
Anobium. 750. 751. 802. 818.
Anoema 1141.
Anodonta. 969.
Anolius. 1058.
Anomalon. 871.
Anomatheca. 596.
Anomia. 973.
Anomites. 297.
Anoneen. 529.
Anoplognathus. 779.
Anoplotherium. 507.
Anormurus. 301.
Anorthit. 426.
Anser. 1112.
Antares. 30. 32.

Antennularia. 690.
Anthemis. 554. 556.
Anthephora. 607.
Antheren. 484.
Antherícum. 598.
Antherylium. 514.
Anthesteria. 607.
Anthia. 790.
Anthias. 1024.
Anthidium. 848.
Anthistria. 588.
Anthocercis. 570.
Anthoceros. 614.
Antholoma. 514.
Antholyza. 596.
Anthonotha. 524.
Anthophora. 848.
Anthophyllit. 421.
Anthospermum. 547.
Anthospora. 600.
Anthoxanthum. 605. 606. 607.
Anthracotherium. 307.
Anthrakolith. 432.
Anthrax. 893.
Anthrenus. 786.
Anthribus 812. 813.
Anthriscus. 545.
Anthus. 1087.
Anthyllis. 523.
Antiaris. 585. 585.
Antidesma. 505.
Antilope. 309.
Antilope. 1145.
Antinous. 34.
Antipathes. 693.
Antirrhea. 54.
Antirrhinum. 570.
Antisana. 244.
Antliata. 888.
Anychia. 574.
Anzahl der Thierarten. 647. 648.
Aodon. 1012.
Aotus. 523.
Apalaſchentoee. 540.
Apalus. 810.
Apanxoloa. 537.
Apargia. 555.
Apate. 816.
Apatit. 433.
Apatit. 403.
Apatura 877.
Apeiba. 512.
Apfelſinen. 517.
Aphanistieus. 798.
Aphanit. 199.
Aphelandra. 572.
Aphis. 749. 836.
Aphodius. 777.
Aphrodita. 942.
Aphyllanthes. 604. 987.
Apianus. 21.
Apicra. 600.
Apiocrinites. 291.
Apion. 813.
Apios. 524
Apis. 765. 852. 858.
Apium. 496. 545.
Apius. 862.
Aplidium. 962.
Apluda 607.
Aplysia. 987.
Apocyneen. 565.
Apcoynum. 565.
Apoderus. 813.
Apogäum der Sonne. 7.
Apollo. 978.
Aponogeton. 592.
Apogon 1025.
Apseudes. 928.
Aptenodytes. 1114.
Apterichthys. 1017.
Aptera. 901.
Apteryx. 1099.
Aptinus. 791.
Apus 926.
Aquifolaceen. 560.
Aquila. 1094.
Aquilia 978.
Aquilaria. 518.
Aquilegia. 527. 528.
Aquilicia. 518.
Arabis. 537.
Arachis. 522. 524.
Aradus 831.
Araeneacea. 905.
Aralia. 545.
Aramas. 1105.
Araneae. 916. 920.
Aratus. 13.
Araucaria. 587.
Arbutus. 558. 559. 560.
Arca. 971.
Arcacites. 296.
Archenmuſchel. 971.
Archimed. 15.
Archothamnia. 582.
Arequipa. 244.
Arctia. 885.
Arctium. 555.
Arctomys. 1138.
Arctopus. 545.
Arctotheca. 556.
Arctotis. 553. 556.
Ardea. 1105.
Ardisia. 560.
Arduina. 565.
Areca. 601.
Arenaria. 510.
Arenicola. 941. 942.
Arethusa. 595.
Argas 913.
Argeneiorus. 1033.
Argemone. 535.
Argemone. 534.
Argentina. 1036.
Argo. 34.
Argonauta. 992.
Argophyllum. 560.
Argulus. 927.
Argus. 879.
Argynnis. 878.
Argyreia. 567.
Argyreus. 879.
Argyreiosus. 1027.
Argyroneta. 920.
Arrianch. 11.
Aristea. 600.
Aristes. 792.
Aristida. 607.
Aristolochia. 580.
Ariſtolochien. 580.
Aristotelea. 492. 515.
Ariſtoteles. 12.
Arktur. 30. 35.
Armadillo. 919.
Armeniaca. 505.
Armeria. 573.

Armpolypen. 685.
Arnica. 556.
Arnida. 576.
Aroideen. 591.
Arpactus. 862.
Arragon. 432.
Arragonit. 398.
Arras. 1077.
Arremon. 1088.
Arſenik. 444.
Arſenikblüthe. 444.
Arſenikkies. 398. 449.
Arſenikſäure. 456.
Arſenikſilber. 439.
Arſenikwismuth. 446.
Arsis. 533.
Art. 466.
Artedia. 545.
Artemisia. 552. 553. 554.
Arthonia. 616.
Arthrocephala. 930.
Arthropodium. 598.
Artiſchocke. 555.
Artocarpus. 585.
Artokarpeen. 583. 585.
Arum. 591.
Arundo. 588. 605. 607.
Arundinaria. 607.
Arytena 944.
Arzneikräfte der Pflanzen. 494.
Asarum. 580.
Asbeſt. 530.
Ascalaphus. 842.
Ascaris. 679.
Aſche, vulkaniſche. 199.
Ascia. 879.
Ascia. 897.
Ascium. 514.
Asimina. 529.
Asclepias. 564. 565.
Ascobolus. 620.
Ascyrum. 519.
Asellus. 929.
Asida. 805.
Asilus. 891. 892.
Asimina triloba. 529.
Asindulum. 890.
Aſklepiadeen. 565.
Aspalathus. 523.
Asparagen. 597.
Asparagus. 597.
Aspergillum. 944.
Asperifolien. 567.
Asperugo. 568.
Asperula. 546.
Asphodelen. 597.
Aspicarpa. 514.
Aspidophorus. 1026.
Aspidium. 610. 611.
Asplenium. 610. 611.
Aspredo. 1033.
Assa foetida. 544.
Aſſel. 929.
Asellota. 927.
Ascidiae. 961. 963.
Assonia. 516.
Astacus. 932.
Astata. 862.
Astephanus. 565.
Aster. 552. 553. 556.
Asteriacites. 290.
Asterias. 725.
Asterocephalus. 551.
Aſteroiden. 97.
Astoma. 913.
Astomella. 892.
Aſtragaleen. 524.
Astragalus. 523. 524.
Astrantia. 545.
Astrapaeus. 797.
Astrea. 696.
Aſtreenkoralle. 696.
Astronium. 542.
Aſtronomie. 7.
Astur. 1094.
Atair. 31. 32. 33.
Atalantia. 518.
Atax. 912.
Atelecyclus. 935.
Ateles. 1168.
Ateuchus. 765. 776.
Athamanta. 545.
Athanasia. 556.
Athenaea. 518.
Athericera. 895.
Atherina. 1038.
Atheropogon. 607.
Atherosperma. 583.
Atheryx. 894.
Athyrium. 611.
Atia. 931.
Atopa. 799.
Atractilis. 554.
Atragene. 528.
Atraphaxis. 577.
Atriplex. 575. 576.
Atroctocera. 891.
Atropa. 568.
Atropos. 1028.
Attelabus. 813.
Attich. 549.
Attus. 918.
Atychia. 880.
Atylus. 930.
Atypus. 919.
Aubertia. 542.
Aubletia. 512.
Auchenia. 820.
Aucuba. 548.
Audebert. 1124.
Auerbahn. 1098.
Auerochs. 1145.
Auflöslichkeit d. Steine. 377.
Auge. 880.
Augea. 518.
Augenkoralle. 695.
Augenſchlüpfer. 797.
Augenſtielfliege. 900.
Augit. 400. 418.
Augitfels. 189.
Aulacus. 871.
Aulacus. 870.
Aulopus. 1036.
Aulax. 579.
Aurelia. 708.
Auricula. 984.
Auſternfiſcher. 1102.
Automolith. 420.
Avatcha. 242.
Avena. 607.
Avenaceen. 607.
Averrhoa. 541.
Averrhoës. 17.
Aves. 1062.
Avicenna. 16.
Avicennia. 572.
Avicula. 971.

Digitized by Google

Axia. 574.
Axinaea. 506.
Axinit. 422.
Axius 932.
Axyris. 576.
Aye-Aye. 1138.
Ayenia. 514.
Azalea. 548. 558. 559. 560.
Azara. 1124.
Azolla. 608.

B.

Babiana. 596.
Bacazia. 556.
Bacchá. 897.
Bacharis 556.
Backkäfer. 786.
Bacillaria. 660.
Backeneichhörnchen. 1137.
Backenthier. 1141.
Bactris. 603.
Backtrogmuſchel. 965.
Bactyrilobium. 524.
Badistes. 793.
Baeckea. 538.
Baeobotrys. 560.
Baeomyces. 616.
Bär. 1159.
Bär, großer. 31. 33.
Bär, kleiner. 33.
Bärenklau. 496.
Bärenkrebs. 932.
Bärenraupenſpinner. 835.
Baikalit. 418.
Bailleria. 556.
Balaena. 309.
Balanus. 959.
Balantia. 1133.
Balbisia. 556.
Balfouria. 565.
Balgthierchen. 664.
Balistes. 298. 1014.
Ballota. 571.
Balſamgewächſe. 540.
Balsamita. 556
Baltimora. 556.
Bambusa. 605. 607.
Bambusrohr. 606.
Banara. 513.
Banchus. 871.
Bandjaspis. 423.
Bandfiſch. 1021.
Bandwurm. 672.
Banffya. 511.
Banisteria. 539.
Banksia. 579.
Barbarea. 537.
Barbe. 1037.
Barbula. 613.
Barleria. 572.
Barita. 1086.
Barnadesia. 556.
Barringtonia. 519.
Barſch. 1025.
Bartkukuk. 1080.
Bartvogel. 1079.
Bartmeiſe. 1087.
Bartholina. 593.
Bartonia. 505.
Bartramia. 613.
Bartsia 570.
Baryxylon. 524.
Barytgeſchlecht. 434.
Baſalt. 197. 230 428.
Baſaltmauern. 352.
Basella. 576.
Baſilisk. 1058.
Bassia. 561.
Bassus. 871.
Baſt. 477.
Baſtarde. 468.
Baſtardweſpe 861.
Batis 588.
Bathyergus. 1138.
Batrachus. 1013. 1026.
Batrachii. 1046.
Batrachoſpermen 617.
Batschia. 530.
Battus. 879.
Bauchfieme. 1010.
Bauchpilze. 619.
Bauera. 543.
Baubin, Johann und Kaſpar. 23.
Bauhinia. 524.
Baumgartenia. 598.
Baumlaufer. 1083.
Baumwanze. 829.
Baumwundenkäfer 786.
Bdella 912.
Bechſtein. 1076.
Becher 38.
Beetzeuze. 32. 35.
Betberea. 244.
Bethylus. 860. 1088.
Beckmannia. 607.
Beelzebub. 1168.
Behenöl. 522.
Bejaria. 560.
Beilkäfer. 808.
Beilſtein. 429.
Belemniten. 281.
Belemnites. 292.
Belerophon. 295.
Belis. 588.
Bellardia. 548.
Bellendena. 579.
Bellis. 556.
Bellium. 556.
Belon. 24.
Belone. 1039.
Belostoma. 832.
Belvisia. 550.
Bembex. 861.
Bembidion flaripes. 795.
Berberis. 539.
Berberideen. 539.
Berch. 584.
Berenice euchroma. 710.
Bergbutter. 436.
Bergholz. 430.
Bergkork. 430.
Bergkryſtall. 422.
Bergmann, Tobias. 26.
Bergmilch. 431.
Bergſeife. 429.
Bergzabern, Theodor von. 23.
Bergia. 511.
Beril. 403. 421.
Beris. 895.
Berkhaya. 556.
Bernardia. 582.
Bernſtein. 279. 437.

Digitized by Google

Bernsteinschnecke. 985.
Beroë. 711.
Bertholletia. 538.
Bertiera. 548.
Berytus tipularius. 850.
Berzelius. 370.
Bessel. 22. 55.
Besleria. 570.
Besta. 701.
Beta. 575.
Beteguege. 50.
Betonica. 571.
Betula. 586.
Bettwanze. 830.
Beutelbachs. 1133.
Beutelkäfer. 788.
Beutelmeise. 1087.
Beutelthiere. 1130.
Biastes. 848.
Biber. 1140.
Bibio 890. 894. 896.
Bidens. 554. 556.
Bienen. 769.
Bienenameise. 869.
Bienenfliege 896.
Bienenfresser. 1081.
Bienenwespe. 862.
Biforis. 545.
Bignonieen. 566.
Bignonia, 566.
Bildhauerwerkstätte. 36.
Bildstein. 429.
Billardiera. 540.
Bimsstein 199. 230.
Binoculus. 927.
Binsenfeder. 699.
Bipapillaria. 962.
Bipes. 1056.
Biphora. 963.
Birgus. 955.
Birke. 586.
Birkhuhn. 1098.
Birostrites. 968.
Bisamochse 1145.
Bischir. 1039.
Biscutella. 537.
Biserrula. 524.
Bison- 1145.
Bisonkäfer. 777.
Bittacus. 841.
Bittersalz. 395. 436.
Bixa. 512.
Bladhia. 560.
Blaeria. 560.
Blätter. 477.
Blattererz. 398.
Blätterfüße. 926.
Blätterkohle 937.
Blätterkoralle. 691.
Blätterkoralle. 697.
Blätterqualle. 715.
Blätterschwamm. 619.
Blätterzeolith. 424.
Blainville. 1124.
Blakea. 506.
Blandfortia. 600.
Blandovia. 614.
Blaps, 804.
Blasenfliege. 892.
Blasenfuß. 836.
Blasenkäfer. 801.
Blasenkoralle. 690.
Blasenmeernesseln. 654.
Blasenquallen. 712.
Blasenschnecke. 984.
Blasenwurm. 670.
Blatt, wandelndes. 827.
Blatta. 750. 825. 826.
Blattflob. 836.
Blattkäfer. 821. 822.
Blattlaus. 836.
Blattlausfliege. 897.
Blattlauskäfer. 825.
Blattlauslöwe. 842.
Blattnase. 1163.
Blattschnecke. 987.
Blattwespen. 874.
Blattwickler. 886.
Blaueisenerde. 430.
Blauspath. 425.
Blechnum. 611.
Blechus. 572.
Bleierde. 445.
Bleierz. 445.
Bleiglanz. 392. 444.
Bleigummi. 445.
Bleivitriol. 398.
Blende. 446.
Blennius. 299. 1019.
Blepharis. 572. 1028.
Blepidopus. 1056.
Bleßmoll. 1139.
Bletia. 593.
Blighia. 559.
Blindmaus. 1138.
Blindschleiche. 1055.
Bloch. 1008.
Blochius. 299.
Blumen, 483.
Blumen, zusammengesetzte. 551.
Blumenbach. 649.
Blumenfarben. 483.
Blumenkopfwurm. 672
Blutegel. 941.
Blutsauger. 1163.
Blüthenkäfer. 785.
Boa. 1053.
Boabab. 515.
Bocconia. 534.
Bock. 1144.
Bock, Hieron. 23.
Bockkäfer. 819.
Bocksbart. 620.
Boddart. 1124.
Bode. 22.
Bodianus. 1024.
Boebera. 556.
Böhmeria. 585.
Börhave, Herm. 25.
Boerhavia tuberosa. 574.
Bohnenerz. 444.
Bohrkäferartige. 802.
Bojanus. 939. 955.
Bol. 429.
Bolarsia. 940.
Bolax. 545.
Bolda. 583.
Boletophagus. 806.
Boletus. 620.
Bolitophila. 890.
Bologneserspath. 434.
Boltonia. 556. 963.
Bombardierkäfer. 790.
Bombax. 515.

Bombicivora. 1091.
Bombus. 851.
Bombycites. 881.
Bombylius. 892.
Bombyx. 749. 882. 883. 884. 885.
Bonatea. 593.
Bonellia. 724.
Bonnetia. 518.
Bontia. 572.
Bontius. 25.
Boopideen. 555.
Boopes. 929.
Boopis. 555.
Borragineen. 567.
Borago. 568.
Borassus. 604.
Borax. 400.
Boraxsäure. 436.
Boracit. 434.
Borbonia. 523.
Boreus hiemalis. 841.
Borkenkäfer. 815.
Borkenbier. 1151.
Borkhausen. 771.
Borlasia. 680.
Boronia. 532.
Borrera. 616.
Borstenfüßler. 958.
Borstenigel. 1161.
Borstenbierchen. 663.
Borstenschwanz. 926.
Borstenschwanzthierchen. 663.
Borya. 562.
Bos. 509. 1145.
Boscia. 542.
Bosea. 574.
Bosk. 959.
Bossiaea. 523.
Bostrichus. 815. 816.
Boswellia. 542.
Bothriocephalus. 672.
Botrychium. 609.
Botryllus. 962.
Botryolith. 434.
Botys. 886.
Bournon. 322.
Bournonit. 395.
Bouvardia. 547.
Bowlesia. 545.
Brabeium. 579.
Brachinus. 790.
Brachionus. 664. 665.
Brachycerus. 814.
Brachyopa. 897.
Brachyuriten. 291.
Brachyrynchus incanus. 814.
Brachysema. 523.
Brachystoma. 892.
Bracon. 871.
Bradleia. 583.
Bradley. 22.
Bradypus. 1129.
Brama. 243.
Brama. 1023. 1028.
Branchiopoda. 925.
Branchipus. 927.
Brandfliege. 900.
Brandkäfer. 800.
Brandschiefer. 427.
Brasiliastrum. 542.
Brassavola. 593.
Brassen. 1038.
Brassia. 593.
Brassica. 537.
Braunea. 597.
Braunkohle. 437.
Braunsalz. 435.
Braunspath. 432.
Braunstein, grauer. 448.
Braunstein, piemontesischer. 448.
Braunstein, rother. 448.
Braunstein, schwarzer. 448.
Braya. 537.
Brechnuß. 563.
Brehm. 1076.
Breitfungfer. 838.
Breitkrebs. 932.
Breme. 893. 897.
Bremus. 850.
Bremser. 669.
Brennbarkeit. 377.
Brennpalme. 602.
Brentus. 814.
Breweria. 567.
Brillenschlange 1054.
Briza 607.
Brodfruchtbäume. 583. 585.
Brodiaea. 600.
Brodkäfer. 817.
Bromelia. 598. 600.
Bromus. 607.
Bronn. 955.
Brontes. 987. 817.
Bronzit. 421.
Brooker. 955.
Broscus. 793.
Brosimum. 585.
Brosme. 1021.
Broussonetia. 585.
Browallia. 570.
Brownea. 526.
Brucea. 542.
Bruchus. 813.
Bruguiera. 549.
Brunfels Otto. 23.
Brüllaffe. 1168.
Brunellia. 542.
Brunia. 532.
Brunonia. 573.
Brunnenaffel. 929.
Bruftfaltenfisch. 1036.
Bruftfloffer. 1021.
Brünnich. 1008.
Brünnichia. 577.
Bryonia. 550.
Bryum. 613.
Bubo. 1093.
Bubon. 545.
Bubroma 514.
Bucardia. 511.
Bucardites. 296.
Buccinites. 295.
Buccinum. 979.
Bucco. 1078.
Bucentes. 896.
Bucephalus. 792.
Bucephalus sulcatus. 792.
Buceros. 1089.
Buchanania. 542.

Digitized by Google

Bucida. 507. 580.
Bucke. 586.
Buckelfliege. 892.
Buckelcikade. 834.
Buckelkäfer. 803.
Buckland. 338.
Budlea. 566.
Buginvillea. 574.
Bugula 691.
Buffonia. 511.
Bufo. 301. 1049.
Bufoniten. 1019.
Bulbine. 598.
Bulbocodium. 600.
Bulimus. 985.
Bulla. 980.
Bullacites. 295.
Bumalda. 543.
Bumelia. 561.
Bunium. 545.
Buntkäfer. 822.
Bungarus. 1053.
Bunias. 537.
Buntbleierz. 403.
Buntkupfererz. 440.
Buntspinne. 919.
Buphaga. 1083.
Buphthalmum. 556.
Bupleurum. 545.
Buprestis. 798.
Burbinus. 1102.
Burmannia. 596.
Bursaria. 540. 663.
Bursera. 542.
Buschdornfliege. 895.
Buschkorallen. 689.
Butea 524.
Butomus. 590.
Buxbaumia. 613.
Buxus 582.
Büffel. 1145.
Büffon. 26.
Bürstenkäfer. 805.
Büttnera 514.
Büttnereen. 514.
Byrrhus 786.
Byssomya. 965.
Byssus. 971. 963.
Bystropogom 571.
Byturus. 783.

C.

Cacalia. 553. 556.
Cachrys. 545.
Cactus. 508.
Cadia. 524.
Caecilia. 1051. 1052.
Caenomyia. 894.
Caenopteris. 611.
Caenurus. 671.
Caesalpinia. 521. 524.
Caesio. 1030.
Caesulea. 556.
Cajanus. 523.
Cakile. 537.
Caladenia. 593.
Calamagrostis. 607.
Calamita. 1050.
Calamites. 286.
Calamus 601. 602. 604.
Calanchoë. 509.
Calandra. 815.
Calappa. 935.
Calathus. 793.
Calcar. 981.
Calceolaria. 570.
Calceolites. 296.
Calcitrapa. 556.
Caldasia. 566.
Calea. 556.
Calectasia. 603.
Caledon. 1047.
Calendula. 554.
Caleya. 593.
Calianassa. 932.
Calicera. 555.
Calicium. 616.
Calidris. 1102.
Calla. 591. 592.
Calladium. 592.
Callianira triploptera. 711.
Callicarpa. 572.
Callicera. 896.
Callichroma. 819.
Callicocca. 547.
Callidium. 819.
Calligonum. 577.
Callimorpha. 885.
Callionymus. 299. 1020.
Callirhoë. 708.
Callisia. 600.
Callistachys. 523.
Callistes. 793.
Callitriche. 592.
Callithrix. 1168.
Calobata. 900.
Calochortus. 603.
Calodendron. 531.
Callomyia. 894.
Calophyllum. 519.
Callorhynchus. 1013.
Calopogon. 593.
Calopus. 809.
Calosoma. 751. 791.
Calotes Ophiomachus. 1058.
Calotheca. 607.
Calotropis. 565.
Calpurna. 980.
Caltha. 528.
Calycanthus. 583.
Calycera. 556.
Calycomis. 543.
Calycotome. 523.
Calygus. 927.
Calymperes. 613.
Calystegia. 567.
Calyplectus. 538.
Calypso. 593. 932.
Calyptraea. 975.
Calyptranthes. 506.
Camelina. 537.
Camellia. 516.
Camelopardalis. 1144.
Camelus. 1145.
Cameraria. 565.
Campanella. 686.
Campanula. 557. 689.
Camphorosma. 576.
Canahia. 565.
Cananga. 529. 530.
Canarium. 541.
Cancer. 926. 934.
Cancroma. 1105.
de Candolle. 502.
Candollea. 513.
Canella. 518.
Cancroma. cochlearia. 1105.

Caniram Vontac. 564.
Canis. 304.
Canna. 595.
Cannabis. 584.
Canscora. 566.
Cantharis. 801.
Cantharides. 810.
Cantharus. 1023.
Canthium. 547.
Cantua. 566.
Cantropes. 293.
Capistrum. 1075.
Capparis. 533.
Capraria. 570.
Caprea. 1144.
Caprella. 928.
Caprimulgus. 1092.
Capsa 966.
Capsicum. 569.
Capsus. 831.
Capulus. 977.
Carabici. 790.
Carabus. 792. 793. 794.
Caranx. 1027.
Caranxomorus 299.
Carapus. 1018.
Carcya. 506.
Cardiacea 965.
Cardamine. 537.
Cardiacites. 296.
Cardiochiles. 871.
Cardiospermum. 539.
Cardita. 970.
Cardium. 967.
Carduelis. 1088.
Carduus. 555.
Carena. 792.
Carex. 603. 604.
Cariama. 1103.
Carica. 551.
Cariceen. 604.
Carinaria. 976.
Caris. 913.
Carissa. 565.
Carlina. 555.
Carlowizia. 555.
Carmonea. 574.
Carolinea. 516.
Carpesium. 556.
Carpha. 605.
Carphalea. 548.
Carpini, Johann de Plano. 17.
Carpinus. 586.
Carpolithes. 287. 288.
Carthamus. 555.
Cartonema. 600.
Carum. 545.
Carus. 649. 1125.
Carybdea. 711.
Carychium. 984.
Caryophyllaeus. 675.
Caryophyllia. 695.
Caryota urens. 602.
Casearia. 518.
Cassia. 521.
Cassida. 821.
Cassidaria. 979.
Cassidulus. 730.
Cassine. 540.
Cassinea. 555.
Cassiopaea. 710.
Cassioplia. 33.
Cassupa. 548.
Cassuvium. 541.
Cassyta. 577.
Castalia 971.
Castanea 586.
Castela. 40.
Castilleia. 570.
Castilloa. 582.
Castnia. 880. 881.
Castor. 305. 1140.
Casuarina. 588.
Casuariuites. 286.
Casuarius. 1099.
Catadon. 1153.
Catalpa. 566.
Catananche. 555.
Cataphractus. 1033.
Catarrhactes. 1114.
Catenipora. 688.
Catesbaea. 548.
Cathartes. 1095.
Catops 784.
Caucalis. 545.
Caudiverbera 1059.
Caucalien. 545.
Caulinia. 592.
Caustis. 603. 604.
Cavanillesia. 516.
Cavia. 1141.
Cavolini. 689.
Ceanothus. 540.
Ceblepyris. 1091.
Cebus. 1168.
Cebrio. 799.
Cechenus. 871.
Cecropia. 585.
Cecropis. 835.
Cecrops. 927.
Cedrela. 518.
Celastrus. 540.
Cellaria. 691.
Cellepora. 691.
Cellularie. 691.
Celosia. 574.
Celsia. 570.
Celtis. 586.
Cenarrhenes. 579.
Cenchrus. 607.
Cenomyce. 616.
Censorin. 15.
Centranthera. 570.
Centranthus. 551.
Centaur. 34.
Centaureen. 555.
Centaurea. 554.
Centaureum. 555.
Centetes ecaudatus 1161.
Centrina. 1071.
Centris. 848. 850.
Centriscus. 298.
Centrolophus velifera 1029
Centronotus. 1020. 1028.
Centropomus. 1025.
Centropus. 1080.
Centrothus. 835.
Centunculus. 573.
Cepola. 1021.
Cephaea. 709.
Cephalis. 548.
Cephalacanthus. 1026.
Cephalaia. 874.
Cephalanthus. 573.
Cephalopholis. 1030.

Cephalophora. 356.
Cephalopoda. 990.
Cephalotes.
Cephaloptera. 1013.
Cephalopterus. 1090.
Cephalotus. 505.
Cephalus. 1016.
Cephus. 878.
Cerambyx. 819.
Ceramium. 618. 861.
Ceramius. 860.
Cerapterus. 816.
Cerastes. 967.
Cerastium. 511.
Ceratina. 848.
Ceratiola. 560.
Ceratocarpus. 576.
Ceratochloa. 607.
Ceratonia. 521. 524.
Ceratopetalum 543.
Ceratophyllum. 592.
Ceratopogon. 890.
Ceratosanthes. 551.
Cerbera. 564.
Cercaria. 661.
Cercis 523.
Cercocebus. 1170.
Cercoleptes. 1160.
Cercopithecus. 1169.
Cercopsis. 1103.
Cercus. 783.
Cereen. 507.
Ceres. 103.
Cereus. 508.
Ceria. 896.
Ceringeschlecht. 451.
Cerinstein. 451.
Cerinthe. 568.
Cerithium. 978.
Ceroma. 1075.
Cerocoma. 811.
Ceropales. 861.
Ceropegia. 565.
Cerophytum. 798.
Ceroplatus. 890.
Ceroxylon. 601.
Certhia 1082. 1083.
Cervus. 308. 1144.
Cerylon. 817.
Cestracion. 1011.
Cestrum. 569.
Cestum. 711.
Cetae. 1151.
Cethosia. 878.
Cetonia. 779.
Cetraria. 615. 616.
Ceyx. 1081.
Chabraea. 556.
Chaerophyllum. 544.
Chaetanthera. 556.
Chaetodon. 300. 1019.
Chaetospora. 605.
Chailletia. 586.
Chalceus. 1035.
Chalcis. 872. 1056.
Chalkosiderit. 441.
Chama. 968. 970.
Chamaedorea. 603.
Chamaeleon. 1056. 1057.
Chamaerops. 601.
Chamissa. 955.
Chamites. 296.
Champignon. 621.
Chaos 258.
Chaptalia. 556.
Chara. 592.
Characinus. 1035.
Charadrius. 1101. 1102.
Charpentier. 925.
Chascolytrum. 607.
Chauliodes pectinicornis. 842. 1059.
Chauna. 1103.
Cheilanthes. 610. 611.
Cheilinus. 1022.
Cheilodactylus. 1023.
Cheiranthus. 537.
Chelidonium. 533. 534.
Chelmo. 1029.
Chelifer. 915.
Chelone 570.
Chelonia. 301. 1061.
Chelostoma. 848.
Chelys. 1062.
Chemnitz. 955.
Chennium. 823.
Chenopodeen. 574.
Chenopodium. 575. 576.
Cherleria. 511.
Chersydrus. 1053.
Cheyletus. 912.
Chilodia. 571.
Chiloglottis. 593.
Chimaera. 1013.
Chimaphila. 560.
Chimarrhis. 547.
Chimborasso. 244.
Chinabitter. 547.
Chinaroth. 547.
Chinasäure. 547.
Chinawurzel. 597.
Chiococca. 547.
Chionanthus. 562.
Chionis. 1105.
Chirocentrus. 1039.
Chirogaleus. 1166.
Chironectes. 1133.
Chironia. 566.
Chironomus. 890.
Chiroptera. 1162.
Chiroscelus. 805.
Chirostemon. 514.
Chirotes. 1056.
Chiton. 975.
Chitonellus. 975.
Chitonites. 295.
Chlánaceen. 513.
Chlaenius. 793.
Chlamyphorus. 1130.
Chlamys. 821.
Chloanthes. 572.
Chlocia. 942.
Chlora. 566.
Chloranthus. 548.
Chlorideen. 607.
Chloris. 607.
Chlorit. 428.
Chloritschiefer. 189. 428.
Chloromelan. 442.
Chloromyzon. 514.
Choleva. 784.
Choloepus. 1129.
Chomelia 347.
Chondrilla. 555.
Chondrosum. 607.
Chondrus. 985.
Choretrum. 580.

Chorispermum. 537.
Chorizema. 523.
Chriſchna. 329.
Chromeiſenſtein. 443.
Chromgeſchlecht. 451.
Chromglimmer. 451.
Chromocker. 451.
Chromoxyd. 451.
Chromis 1022.
Chrysanthellum. 556.
Chrysanthemum. 556.
Chrysaora. 709.
Chryseis. 1023.
Chrysidides. 872.
Chrysis. 872.
Chrysithrix. 607.
Chrysobalanus. 505.
Chrysoberill. 398. 418.
Chrysochloris. 1161.
Chrysocoma. 556. 1114.
Chrysogaster. 897.
Chrysogonum. 556.
Chrysomela. 822.
Chrysomelinae. 820.
Chrysops. 893.
Chrysophyllum. 561.
Chrysosplenium. 543.
Chrysostroma. 1021.
Chrysotosus. 1028.
Chrysurus. 607.
Cibicites. 294.
Cicca. 583.
Cicada. 833. 835.
Cicadariae. 833.
Cicer. 524.
Cichla. 1023.
Cichoraceen. 555.
Cichorium. 555.
Cicindela. 752. 795.
Cicindelatae. 795.
Ciconia. 1104. 1105.
Cicuta. 496. 544.
Cienfuegia. 516.
Cimber. 976.
Cimbex. 878. 879.
Cimex. 829. 830.
Cimicifuga. 527. 528.
Cinclidium. 613.
Cinclus. 1084.
Cinchona. 546. 547. 548.
Cinchoneen. 547.
Cineraria. 553. 556.
Cineras. 959.
Cinna 605. 607.
Cinnamomum. 577.
Cinthya. 963.
Cionas. 814.
Circaea. 538.
Cirrhipoda. 958.
Cirrhistoma. 1026.
Cirrhites. 1022.
Cirrolumbricus. 940.
Cirronereis. 943.
Cirsium. 555.
Cissampelos. 530.
Cissus. 521.
Cistela. 808.
Ciſteen. 512.
Cistus. 512.
Citharexylon. 572.
Citharinus. 1035.
Citigradae 917.
Citrosma. 583.
Citrus. 517.
Cladium. 604.
Cladonia. 615. 616.
Cladostyles. 567.
Clariona. 556.
Clarkia. 538.
Clausilia. 987.
Clausulus. 294.
Clavagella. 904.
Clavaria. 620.
Clavelina. 963.
Clavicornes. 781.
Claviger. 823.
Clavigera. 332.
Claytonix. 510.
Clematis. 526.
Cleome. 533.
Cleonia. 571.
Cleonymus. 870. 872.
Cleptes. 875.
Clerk. 910.
Clerodendron. 572.
Clerus. 785.
Clethra. 560.
Cleyer. 25.
Cliffortia. 505.
Climacium. 613.
Clinocera. 894.
Clinopodium. 570.
Clinus. 1020.
Clio. 989.
Cliodora. 989.
Clitellaria. 895.
Clitoria. 523.
Clivina. 792.
Clotho 920.
Clubiona. 920.
Clupea. 300. 1036.
Clusia. 514.
Clutia. 582.
Clutius. 25.
Clypeastev. 750. 818.
Clypeola. 537.
Clypricardia. 970.
Clythra. 821.
Clytus. 819.
Cnemidotus. 790.
Cnemonus. 862.
Cneorum. 542.
Cnestis. 542.
Cnicus. 556.
Cnidae. 654.
Cnidium. 545.
Cnodalon. 806.
Cobaea. 566.
Cobitis. 300. 1032.
Cobresia. 604.
Coccinella. 823.
Coccocypselum. 547.
Coccoloba. 576. 577.
Coccothraustes. 1038.
Coccus. 857.
Coccycus. 1080.
Cochlearia. 537.
Cochliten. 294.
Cocos. 287.
Cocos nucifera. 601.
Codia. 543.
Coelachne. 607.
Cölestin. 434.
Coelogenys. 1141.
Cönobalami. 616.
Coffea. 547.
Coix. 607.
Colaris. 1090.

Colaspis. 821.
Colchiaceen. 599.
Colchicum. 599.
Coldenia. 568.
Coleoptera. 772. 773.
Colias. 879.
Colius. 1089.
Collema. 616.
Celletes. 846.
Colletia. 540.
Collinsonia. 571.
Colliurus. 795.
Collyris. 795.
Colobicus. 783.
Colobus. 1169.
Colona 512.
Colopoda. 662. 663.
Colsmannia. 568.
Coluber. 302. 1054.
Columba. 1098.
Columbella. 979.
Columbia. 512.
Columellia. 566.
Columna. 23.
Columnea. 570.
Colutea. 521. 523.
Colydium. 817.
Colymbea. 588.
Colymbetes. 789.
Colymbus. 1113.
Comarum. 504.
Comasperma. 526.
Comatula. 727.
Combretum. 507. 538.
Comephorus. 1020.
Commelina. 600.
Commersonia. 532.
Comocladia. 542.
Compositae. 551.
Comptonia. 586. 588.
Concamerirten. 292.
Concholepas. 976.
Condalea. 574.
Condylura. 1162.
Conferva flocculosa. 617. 660.
Conilites. 295.
Conioloma. 616.
Coniomyci. 619.
Conium. 544. 545.
Connarus. 542.
Conobea. 570.
Conophorus. 892.
Conops. 895.
Conospermum. 579.
Conostylis. 600.
Convolvus. 983.
Coutarea. 548.
Conus. 980.
Convallaria. 598.
Convolvulus. 567.
Conyza. 553. 556.
Cookia. 518.
Copris. 775.
Coprinus. 621.
Coprosma. 565.
Coptis. 528.
Coracias. 1090.
Corallia. 654. 688.
Corallina. 692.
Corallinites. 289.
Corallium rubrum. 694.
Corallorhiza. 593.
Corbis. 967.
Corbula. 966.
Corchorus. 512.
Cordia. 567.
Cordyla. 891.
Cordyline. 598.
Cordylus. 1059.
Coreopsis. 554. 556.
Corethra. 890.
Coreus. 830.
Coriandrum. 545.
Coricus. 1022.
Coris. 573.
Corispermum. 576.
Cormoran, 1112.
Cornicularia. 616.
Cornucopiae. 607.
Cornularia. 689.
Cornus. 549.
Cornutia. 572.
Coronella. 688.
Coronilla. 521.
Coronopus 537.
Coronula. 959.
Corophium. 930.
Coroxylum. 575. 576.
Correa. 531.
Corregonus. 1035.
Corrigiola. 510.
Corrira. 1108.
Corroca. 532.
Cortesia. 567.
Cortex Angusturae. 531.
Cortinaria. 621.
Cortusa. 573.
Corvus. 1090.
Corycium. 593.
Corydalis. 534. 842.
Corylus. 586.
Corymbium. 556.
Coryne. 685. 686.
Corynetes. 785.
Corypha 603.
Coryphaena. 299. 1028.
Coryphaeen. 603.
Corysanthes. 593.
Corystes 935.
Corythaix. 1078.
Corythus. 1088.
Cosmea. 556.
Cosmelia. 548. 560.
Cossonus. 815.
Cossus. 881.
Cossyphus. 806.
Costus. 594.
Cottus. 1026.
Cottula 556.
Coturnix. 1098.
Cotyledon. 509.
Coua 1080.
Coutoubea. 566.
Couzeranit. 431.
Corior. 334.
Coya. 911.
Crabro. 862.
Crambe. 536.
Crambus. 750. 885.
Cranchea. 993.
Crangon. 932.
Crania. 960.
Cranichis. 593.
Craniolites. 297.
Craspedosoma. 903.

Crassatella. 970.
Crassina. 970.
Crassula. 509.
Crataegus. 504.
Crateva. 533.
Crax. 1095. 1096.
Cremastocheilus. 780.
Crenatula. 971.
Crenea. 538.
Cremilabrus 1022.
Crepidula 976.
Crepis 555
Crepuscularia. 879.
Creusia. 960.
Cressa. 567.
Crex. 1107.
Cricetus. 1138.
Crichtonit. 443.
Crinum. 600.
Crinoidea. 291.
Crioceris 820.
Crissacites. 297.
Crissum. 1076.
Cristatella. 686.
Cristaria. 516.
Crocisa. 848.
Crocodilus. 301.
Crocodilium. 550.
Crocus. 596.
Crombretaceen. 507.
Crossostylis. 516.
Crotolaria. 523.
Crotalus. 1055.
Croton. 581. 582.
Crotophaga. 1079.
Crucianella. 547.
Cruciferae 535.
Crustacea. 922.
Cryphia. 571.
Crypsis. 607.
Cryptandra. 548. 560.
Crypticus. 805.
Cryptocarya. 577.
Cryptocephalus. 821.
Cryptolobus. 524.
Cryptonix. 1097.
Cryptorynchus. 814.
Cryptostemma. 556.
Cryptostylis. 593.
Crypturus. 1099.
Cryptus. 870.
Crytops. 904.
Ctenium. 607.
Ctenophora. 890.
Ctenus. 918.
Cucumis. 551.
Cucubalus. 510.
Cucujus. 816. 791.
Cucullaea. 971.
Cucullanus. 679.
Cucullaria. 520.
Cuculus. 1079. 1080.
Cucumis. 550.
Cucurbita. 550.
Cuellaria. 560.
Culcitium. 552.
Culex. 889.
Cullumia. 556.
Culmen. 1075.
Cuminum. 545.
Cunila. 571.
Cunonia. 543.
Cupania. 538. 578.
Cupes. 803.
Cuphea. 538.
Cupressus. 588.
Curanga. 570.
Curatella. 513.
Curculio. 813.
Curculio corruptor. 749.
Curculigo. 600.
Curcuma. 594.
Curcuma. 595.
Cursores. 825.
Cuscuta. 567.
Cusparia. 530. 532.
Cuvier. 955.
Cuviera. 548.
Cuvieria 751.
Cyamus 928.
Cyanea. 709.
Cyaneen. 708.
Cyanella. 600.
Cyanit. 400. 431.
Cyathea. 609. 610. 611.
Cyathocrinites. 291.
Cyathodes. 560.
Cycadeen. 589.
Cycas. 603.
Cychrus. 793.
Cyclas. 524. 967.
Cyclamen. 573.
Cyclidium. 662.
Cyclocotyla. 676.
Cyclopia. 523.
Cyclops. 926.
Cyclopterus. 1016.
Cyclostoma. 983. 1009.
Cydonia. 504.
Cygnus. 1112.
Cyllop. 925.
Cylas. 814.
Cylindroidei. 815.
Cylista 524.
Cyllenia. 893.
Cymbaria. 570.
Cymbidium. 593.
Cymbium. 979.
Cymbopogon. 607.
Cymbulia 989.
Cymindis. 1094.
Cymorbon. 418.
Cymothoa. 928.
Cynanchum. 564.
Cynara. 555.
Cynareen. 555.
Cynips. 873.
Cynocephalus. 1169.
Cynodon. 607.
Cynoglossum. 568.
Cynometra. 524.
Cynosurus. 607.
Cyperaceen. 603.
Cyperus. 604.
Cyphelium. 616.
Cyphon. 799.
Cypraea. 980.
Cyperngräser, eigentliche. 603.
Cypreaecites. 295.
Cyprinodon. 1031.
Cyprinus. 301. 1037.
Cypripedien. 593.
Cypripedium. 592.
Cypris. 926.
Cypselea. 510.
Cypselus. 1092.
Cyrena. 967.
Cyrilla. 560.

Cyrtandra. 570.
Cyrthanthus. 600.
Cyrtus. 892.
Cystanthe. 548. 560.
Cysticapnos. 534.
Cysticercus. 670. 671.
Cyterina. 926.
Cytinus. 580.
Cytissus. 522. 523.

D.

Dachflügler. 841.
Dachs. 1159.
Dacelo. 1081.
Dactyloctenium. 607.
Dactylopterus. 1026.
Dacus. 900.
Daedalea. 620.
Daedalion. 1094.
Dämmerungsfalter. 879.
Dagysa. 963.
Dais. 579.
Dalibarda. 504.
Dalbergia. 523. 524.
Dalea. 524.
Dalechampia. 583.
Damasonium. 590.
Dammkäfer. 794.
Danaea. 609.
Danais. 546. 548.
Danaus. 878.
Danis. 878.
Daphne. 579.
Daphnia. 925.
Dascillus. 799.
Dasycerus. 823.
Dasypoda. 847.
Dasypogon. 603. 892.
Dasyprocta. 1141.
Dasypus. 1128.
Dasyurus. 1133.
Dasytes. 801.
Datholith. 434.
Dattelpflaume. 493.
Datura. 568. 569.
d'Aubuisson. 259. u. a. m. O.
Daucus. 544.
Daumfüßler. 1165.
Daubin. 1045.
Davallia. 611.
Daviesia. 523.
Dawsonia. 613.
Decapoda. 931.
Dehnbarkeit d. Steine. 374.
Deckelthierchen. 687.
Deckfisch. 1019.
Deeringia. 574.
De Geer. 771. u. m.
Dejean. 770.
Degenfisch. 1018.
De Luc. 348.
Delphax. 835.
Delphin. 31. 34.
Delphinus. 309.
Delphinium. 527.
Delphinschnecke. 982.
Delphinula. 982.
Demant. 418.
Demantgeschlecht. 418.
Demantspath. 420.
Demetria. 791.
Demokrit. 12.
Dendrobium. 593.
Dendrocolaptes. 1083.
Dendroides 808.
Deneb. 30. 32. 33.
Dennbola. 33.
Dentalium. 944.
Dentalites. 294.
Dentella. 548.
Dentex. 1023.
Dermestes. 784. 818. 824.
Dermoptera. 1165.
Desfontainia. 569.
Deschelaleddin. 17.
Desmann. 1161.
Desmochaeta. 574.
Desmos. 530.
Desvauxia. 603.
Dexamine. 930.
Deyeuxia. 607.
Diacope. 1025.
Diadelphisten. 523.
Dialium. 533.
Diallage. 421. 430.
Diamant. 392.
Dianella. 598.
Diapensia. 560.
Diaperis. 806.
Diaphora. 605. 607.
Diasia. 596.
Diaspor. 421.
Diaz. 18.
Diazona. 962.
Dicaeum. 1082.
Diceras 968.
Dichlolophus. 1103.
Dichondra. 567.
Dichotomaria. 692.
Dichsonia. 611.
Dichroma. 570.
Dichroit. 405. 420.
Dickflügler. 879.
Dickkopffalter 879.
Dickmuschel. 970.
Diclidurus. 1164.
Dicliptera. 572.
Dicoteles. 1149.
Dicranum. 613.
Dictamnus. 531.
Didelta. 556.
Didelphis. 303. 1134.
Didemnium. 962.
Didodekaëder. 402.
Didus. 1099.
Didymeles. 578.
Didymodon. 613.
Dietrichia. 594.
Digitalis. 570.
Dilatris. 600.
Dilleniaceen 513.
Dillwynia. 523.
Dilophus. 891.
Dimeri. 823.
Dimia 565.
Dinebra. 607.
Dickschnabel. 1088.
Diocraëder. 405.
Dillenia 513.
Dillenius. J. J. 26.
Dimorpha. 862.
Diomedea exulans. 1111.
Dinetes. 862.
Diokles. 13.

Dioctria oelandica. 892.
Diodea. 547.
Dionysius scythicus. 16.
Diodon. 299. 1016.
Dionaea. 533.
Dione. 533.
Diopsid. 419.
Diopsis. 900.
Diorit. 188. 199.
Dioritschiefer. 188.
Dioscorea. 596. 597.
Diotis. 576.
Dioskoreen. 596.
Dioskorides 15.
Diosma. 532.
Diospyros. 561. 562.
Diphya. 712.
Diphyllidea. 987.
Diphysa. 524.
Diphyscium. 613.
Diplarrhena. 596.
Diplazium. 609. 611.
Diplacrum. 604.
Diployogon. 607.
Diploptera. 859.
Diplectron. 1096.
Diplolaena. 531.
Diplolepis. 565. 872.
Diplopogon. 607.
Diploptera. 859.
Dipsacus. 551.
Dipsas. 1054.
Diptera. 772. 888.
Dipterix. 522.
Dipus. 306. 1136.
Dirca. 579.
Dircaea. 807.
Disandra. 566.
Discina. 960.
Discoelium. 860.
Discolites. 294.
Disperia. 593.
Disa. 593.
Disteira. 1053.
Distichiporen. 697.
Distoma. 675. 962.
Ditassa. 565.
Ditmaria. 538.
Diuris. 593.
Dixa. 890.
Doclea. 93.
Döbereiner. 253.
Dodartia. 570.
Dodecas. 538.
Dodecatheon. 575.
Dolchwespe. 860.
Doldenkäfer. 779.
Doldengewächse. 543.
Dodonaea. 539.
Dolabella. 987.
Dolichopus. 893.
Dolichos. 522.
Dolichurus. 861.
Dolichus. 793.
Dolium. 979.
Dolomedes. 917.
Dolomit. 177. 432.
Dolerit. 197.
Dombeya. 516.
Donacia. 820.
Donacilla. 965.
Donacites. 296.
Donatia. 543.
Donax. 967.
Dondia 545.
Donia 556.
Doppelfußkrebs. 931.
Doppellochwurm. 675.
Doppelmundwurm 675.
Doppelpyramide, sechsseitige. 401.
Doppelreiher. 963.
Doppelschlange. 1052.
Doppelzähner. 1142.
Dorade. 1028.
Doras. 1033.
Dorcatoma. 802.
Dorippe 936.
Doris. 988.
Dornettechse. 1059.
Dornfliege. 895.
Dornhay. 1011.
Doronicum. 556.
Dorsibranchiata. 941.
Dorstenia. 585.
Dorthesia. 838.
Doryanthes. 600.
Dorycnium. 524.
Dorylus. 869.
Draba. 537.
Dracaena 1060.
Drache. 33. 1058.
Drachenblut. 597.
Drachenfisch. 1020.
Drachenkopf. 1024.
Drachenschwanz. 1060.
Draco. 1058.
Dracocephalum. 571.
Dracontium. 591.
Drapetis. 892.
Drassus. 920.
Drathkäfer. 817.
Drehflügler. 877.
Drehhalsschnecke. 985.
Drehwespe. 862.
Dreiaderfliege. 899.
Dreieckmuschel. 968.
Dreispitzwurm. 672.
Dreizackthierchen. 687.
Dreizehgrylle. 828.
Drepanis. 1082.
Drilus. 802.
Drimys. 528. 529.
Dromia. 936.
Dromius. 791.
Dronte. 1099.
Drosera. 533.
Drosophyllum. 535.
Drossel. 1084.
Drusa. 545.
Drüsenwespe. 860.
Dryandra 579. 581.
Dryas. 504.
Dryinus. 1054.
Drymyrhizeen d. K. 593.
Dryops. 807. 787.
Drypetes. 542.
Drypis. 510.
Drypta. 791.
Dufourea. 616.
Dugong. 1151.
Duckstein. 197.
Dulichium. 605.
Dümeril. 649.
Dumerilia. 556.
Dunalia. 547.
Dungfliege. 891.

Dungkäfer. 775.
Duranta. 572.
Durio. 516.
Dysdera. 920.
Dyospyros. 493.
Dysodia. 556.
Dyſodil. 438.
Dysopes. 1163.
Dytiscus. 789.

E.

Ebbe und Fluth. 151.
Ebenaceen. 561.
Ebenholz. 561.
Eburna. 979.
Eccliffa. 664.
Echencis 1022.
Echidna. 1126.
Echinaria. 607.
Echineen. 568.
Echinites. 290.
Echinococcus. 671.
Echinochloa. 607.
Echinodermen. 642.
Echinomyia. 898.
Echinonanthus. 730.
Echinophora 545.
Echinopogon. 607.
Echinops. 555.
Echinorrhynchus. 677.
Echinistoma. 675.
Echiochilon. 568.
Echinodermata. 654.
Echinus. 728. 729.
Echis. 1053.
Echites. 564.
Echium. 568.
Eclipta. 556.
Eckebergia. 518.
Eckthier. 659.
Ectrosia. 607.
Edelkoralle, rothe 694, ſchwarze 693.
Edelmarder. 1157.
Edolius. 1086.
Edwarsia. 523.
Egelwurm. 675.
Egeon. 294. 932.
Egeran. 421.
Ehrharta. 605. 607.
Ehretia. 567.
Eiche. 586.
Eichenmiſtel. 548.
Eichhorn. 1137.
Eidechſe. 1059.
Eidechſenfiſch. 1037.
Eidechſenſchlange. 1055.
Eidergans. 1112.
Eierſchwamm. 620.
Eigenſchwere d. Steine. 372.
Eingeweideſtachthierchen. 660.
Eingeweidewürmer. 641. 653. 666.
Einhornfiſch. 1154.
Einkiemer. 1017.
Einmundwurm. 674.
Einſchnittthierchen. 662.
Eiſenbaum. 561.
Eiſenerde, blaue. 444.
— grüne. 444.
Eiſen. 442.
Eiſenſand, magnetiſcher. 442.
Eiſenglanz. 405. 443.
Eiſenglimmer. 443.
Eiſenkünter. 443.
Eiſengyps. 430.
Eiſenkieſel. 422.
Eiſenniere. 448.
Eiſenpecherz. 444.
Eiſenrahm. 443. 438.
Eiſenthon. 428.
Eisente. 1112.
Eisſpath. 426.
Eiſenvitriol. 405. 435.
Eisvogel. 1081.
Elaagneen. 580.
Elaeagnus. 580.
Elaeocarpus. 513.
Elaeodendron. 540.
Elaiokarpeen. 573.
Elais. 603.
Elampus. 872.
Elaphrus. 795.
Elaphus. 306.
Elaps. 1055.
Elasmotherium. 308.
Elate. 603.
Elater. 798. 799.
Elatine. 511.
Electra. 607.
Eledona. 806.
Eledone. 993.
Elemi. 541.
Elephas. 1149.
Elephant. 1144.
Elephanten, foſſile. 268.
Eleusine. 607.
Eleutherata. 773.
Eleutheropomata. 1014.
Eliasberg. 244.
Ellisia. 568.
Elmis. 786.
Elodes. 799.
Elophorus. 788.
Elops. 301. 1037.
Elotris. 1022.
Elsholtzia. 571.
Elychrysum. 556.
Elymus. 607.
Elytraria. 670.
Elvasia. 514.
Emarginula. 976.
Emberiza 1087. 1088.
Embothrium. 579.
Emdlia. 594.
Emestis. 878.
Emetine. 547.
Empedokles. 12.
Empetrum. 560.
Empis. 892.
Empleurum. 531.
Emys. 302. 1062.
Encalypta. 613.
Enchelys. 661.
Encrinites. 291.
Encrinus. 728.
Encyrtus. 872.
Endobranchiata 939.
Endocarpon. 616.
Endogenites. 288.
Endomychus. 823.
Endyandra. 577.
Engdeckkäfer. 809.

Engis. 783.
Engraulis. 1037.
Enkrinuten. 727.
Enoplium. 785.
Encurea. 539.
Ensatae. 595.
Ente. 1112.
Entenmuſchel. 959.
Entobdella. 941.
Entomolithen. 291.
Entomophaga. 788.
Entomostraca. 925.
Entozoa. 653. 666.
Entozoen. 641.
Enzian. 566.
Eolidia. 988.
Epakriden. 548. 560.
Epacris. 548.
Epeira. 922.
Epeolus. 848.
Ephedra. 588.
Ephemera. 840.
Epheu. 549.
Ephielis. 539.
Ephippus. 1029.
Ephydatia. 701.
Epibaterium 530.
Epiblema. 593.
Epibulus. 1022.
Epicharis. 850.
Epidendron. 593.
Epidot. 421. 448.
Epigaea. 548. 560.
Epigogium. 593.
Epilobium. 538
Epimachus. 1082.
Epimedium. 539.
Epipactis. 593.
Episinus. 921.
Epitragus. 806.
Epomis. 793.
Epistylium. 582.
Eques 1030
Equisetum. 608.
Equula. 1028.
Equus. 308 1147.
Equiſeten. 608.
Eranthemum. 572.
Eraſiſtratus. 12.
Eratoſthenes. 13.
Erbſenſtein. 432.
Erdbeben. 231. 232. 250.
Erde. 102.
Erdflob. 765. 822.
Erdgräber. 1139.
Erdharzgeſchlecht. 436.
Erdhummel. 763.
Erdkäfer. 777.
Erdkobold, brauner. 449.
Erdkobold, gelber. 449.
Erdkobold, rother 449.
Erdkohle. 437.
Erdlungenſchnecken. 987.
Erdmandeln. 604.
Erdmilbe. 912.
Erdöl. 436.
Erdpapagei. 1078.
Erdpech. 436.
Erdſalamander. 1048.
Erdwanzen. 829.
Erebus. 886.
Eresus. 918.
Ereunetes. 1106.
Erfindung der Sternbilder. 8.
Ergyne. 929.
Eriachne. 607.
Erianthus. 607.
Erica. 558. 559. 560.
Ericina. 878.
Eridanusfluß. 34.
Erigeron. 556.
Erinaceus. 1160.
Erinus 573.
Eriocalia. 545.
Eriocaulon. 603.
Eriocephalus. 556.
Eriochloa 607.
Eriodon. 919.
Eriogonum. 577.
Eriophorum. 605.
Eriops 847.
Erioptera. 890.
Eriospermum. 600.
Eristalis. 896.
Erithalis. 548.
Erlan. 419.
Erle. 586.
Ernodea. 547.
Erodium. 520.
Erodius. 803.
Erolia. 1106.
Eroteum. 518.
Erotylus. 822.
Erpeton. 1054.
Erpobdella. 941.
Erſcheinung neuer Sterne 61. 62.
Erugaria. 537.
Ervum. 523.
Erycibe. 567.
Erycina. 966.
Eryngium. 545.
Erysimum. 537.
Erythraea. 566.
Erythraeus. 912.
Erythrina. 523.
Erythrinus 1039.
Erythrocephalus. 930.
Erythronium 600.
Erythrospermum. 513.
Erythroxylon. 539.
Eryx 1033. 1035.
Escallonia. 538.
Eschara. 697.
Escharites. 290.
Eſcher. 358.
Eſper. 771.
Esox. 1039.
Eſſigälchen. 661. 667.
Eſſigmacher. 916.
Etegia. 603.
Etherea. 968.
Ethulia. 556.
Eubazus. 871.
Eucaelium. 962.
Eucalyptus. 506.
Eucera. 849.
Eucharis. 873.
Echraeus. 872.
Euclidium. 537.
Eucomis. 600.
Eucryphia. 505.
Eudialith. 419.
Eudora. 710.
Eudoxus. 12.
Eudytes. 1113.

ngenia. 506.
nglossa. 850.
uflas. 398. 420.
uflid. 13.
ulabes 1091.
ule. 1093.
ulimene. 927.
ulophus. 871.
umenes. 860.
umerus. 897.
umolpe. 942.
umolpus. 749. 821.
umorphus. 823.
unice. 945.
unicea. 693.
upatorium. 553. 554.
upatorineen. 556.
upheus 928.
uphone. 1088.
uphorbia. 581. 582.
upborbiaceen. 580.
uphoria. 539.
uppbotid. 190. 191.
uphrasia. 570.
uphrosine. 942.
uploea 878.
upodes 820.
uprepia. 885.
urichora. 804.
urichthus. 931.
uristomus. 1098.
urypyga. 1105.
urytoma. 872.
ustachys. 607.
ustagia. 565.
ustephia. 600.
ustrephus 598.
ustrophus. 807.
utassa. 587.
uterpe. 603.
uthales. 557.
yaestethus. 797.
vagora. 709.
vandra. 604.
vanta. 870.
vernia. 616.
Eselsgurke. 550.
vodia. 531. 846.
volvulus, 567.
vonymus. 540.
xacum. 566.
xocoecaria. 582.
xoacantha. 545.
xocarpus. 588.
xochnata. 931.
xocoetus. 500. 1038.
xostema. 547. 548.
ylais. 912.

F.

Faba. 577.
Fabricia. 507.
Fabrizius. 770. u. m.
Fabronia. 613.
Fächerflügler. 769. 773. 887.
Fächerkorallinen. 692.
Fächerschwamm. 701.
Fadenkäfer. 808.
Fadenwürmer. 668. 677.
Fagara. 531. 542.
Fagonia. 532.
Fagraea. 564.
Fagus. 586.
Fahlerz. 440.
Falcaria. 691.
Falcinellus. 1106.
Falco. 1093.
Falkia. 567.
Fallenia. 893.
Fallkäfer. 821.
Fallopia. 534.
Faltenflügel-Wespen. 859.
Faltenkäfer. 804.
Falterjungfer. 851.
Fanzbeuschrecke. 826.
Färberrothe. 546.
Farrenkräuter. 609.
Farsetia. 537.
Fasciola. 675.
Fassait. 419.
Fasan. 1096.
Fasanschnecke. 981.
Fasciolaria. 978.
Faserkiesel. 423.
Faßkrebs. 930.
Faulkäfer. 784.
Faulthier. 1128.
Favosita. 688.
Federbuschfasanen. 1097.
Federerz. 447.
Federfliege. 896.
Federkammkäfer. 802.
Federkoralle. 690.
Federmotten. 887.
Fedia. 551.
Feigenbäume. 583.
Feinschnäbler, 1085.
Feistkäfer. 803.
Feldläufer. 1101.
Feldspath. 400. 425.
Feldstein-Porphyr. 188.
Felis. 1158.
Felsenbohrmuschel. 964.
Felsengebilde, vulkanische. 228.
Felsenbahn 1086.
Felsenschlange. 1035.
Fensterscheibenmuschel. 972.
Fensterspinne. 921.
Fernelia. 548.
Feronia. 517. 792.
Ferraria. 600.
Ferula. 544.
Festuca. 605. 607.
Festukaceen. 607.
Fettmotte. 885.
Fettstein. 423.
Fetttaucher. 1114.
Fettvogel. 1091.
Feuerstein. 422.
Feuerwalze. 962.
Feuillea. 551.
Fibrolith. 423.
Fibularia. 730.
Ficoideen. 508.
Fiscus. 583. 585.
Filaria. 678.
Filicinen. 609.
Filicites. 286.

Filistata. 920.
Filzlaus. 902.
Fingerkäfer. 971.
Finke. 1088.
Firola. 976.
Fischotter. 1157.
Fische. 34. 1001.
Fisch, südlicher 34.
Fische, versteinerte. 278.
Fischlaus. 927.
Fischotterbeutler. 1133.
Fissidens. 613.
Fissurella. 976.
Fistulana. 944. 964.
Fistularia. 731. 1031.
Flabellaria. 287. 692.
Flacourtia. 512.
Flacurtia. 512.
Flachkäfer. 806.
Flachschnabel. 1102.
Flachschröter. 780.
Flagellaria. 598.
Flamingo. 1109.
Flamstead. 22.
Flata. 834.
Flatterschweber. 893.
Flaumsturmvogel. 1111.
Flaveria. 556.
Flechten. 614.
Fledermaus. 1164.
Fledermausfliege. 901.
Fleischeingeweidewürmer. 668. 670.
Flemingia. 524.
Fliegen. 888.
Fliege, eigentliche. 898.
Fliegenjäger. 1085.
Fliegenschnäpper. 1085.
Fliegenvögel. 1082.
Flimmerthierchen. 663.
Flörkea. 557.
Floh. 901.
Flohkrebs. 930.
Florfliege. 842.
Floriceps. 672.
Flossenquallen. 711.
Flötzsaamen. 573.
Flötzbildung. 260. u. f.
Flötzgebirge. 170.
Flötzgrünstein. 197.
Flötzporphyr. 181.
Flötzsandstein. 179.
Flötztrapp. 195.
Flügelfüßler. 989.
Flügelschnecke. 978.
Flügvogel. 1085.
Flugbörnchen. 1137.
Fluolith. 423.
Flußkäfer. 790.
Flußpferd. 1149.
Flußschildkröte. 1062.
Flußspath. 392. 433.
Flustra. 691.
Foenus jaculator. 870.
Föhre. 687.
Folliculina, ampulla. 664.
Fomahaud. 33.
Fontana. 1046.
Fontanesia. 562.
Fontinalis. 613.
Forbicina. 902.
Forficula. 825.
Formica. 864.
Formicariae. 863.
Forskolea. 585.
Forstkäfer. 818.
Fourcroya. 600.
Foveolia mollicina. 707.
Fragaria. 504.
Franzulaceen. 539.
Frankenia. 511.
Franklandia. 579.
Frankoline. 1098.
Franseria. 585.
Frasera. 566.
Fratzenvogel. 1079.
Fraueneis. 433.
Frauenhaar. 610.
Fraxinus. 586.
Fregattvogel. 1113.
Fresesmahl. 608.
Frettchen. 1157.
Freziera. 518. 562.
Fringilla. 1088.
Frisch. 1076.
Frisetum. 607.
Fritillaria. 600.
Fritfliege. 900.
Fröhlichia. 547.
Froschfisch. 1026.
Froschkrabbe. 936.
Fruchtboden. 485.
Fasthuhn. 1098.
Fuchs, Leonh. 23.
Fuchsia. 558.
Fucus. 617.
Fübinase. 1054.
Fullen. 34.
Fugenkäfer. 786.
Fuirena. 605.
Fulica. 1108.
Fuhrmann. 33.
Fulgora. 834.
Fumaria. 534.
Funaria 613.
Fundulus. 1032.
Fünfmundwurm. 676.
Fungi 619.
Fungia. 695.
Fungicolae. 823.
Fungine. 621.
Fungites. 240.
Funiculina. 699.
Funkia. 600.
Fußbornwanze. 832.
Fußkäfer. 809.
Furchtkäfer. 822.
Furcularia. 665.
Fusanus. 580.
Fusus. 978.
Fußthier. 1166.

G.

Gabbro. 188.
Gadolinit. 400. 444.
Gadus. 299. 1021.
Gänge. 194.
Gärtnera. 547.
Gahnia. 605. 604.
Galactia. 523.
Galactites. 556.

alago. 1166.
alanthus. 600.
alardia. 556.
alathea. 933. 967.
alax. 560.
alaxaura. 692.
alaxia. 600.
alaxias. 1039.
albanum. 544.
albula. 1081.
alea. 750.
aleerenqualle. 713.
Galega 521. 523.
Galen. 15.
Galeobdolon. 571.
Galeodes. 914.
Galeopithecus. 1165.
Galeopsis. 571.
Galeote. 1058.
Galeolaria. 943.
Galerita. 791.
Galerites. 729.
Galeruca. 822.
Galeus. 1011.
Galgant. 594.
Galgulus. 833.
Galilei. 21.
Galinsogea. 556.
Galipaea. 531.
Galium. 546. 547.
Gallapfelwespen. 873.
Gallicolae. 873.
Gallinsecta. 837.
Gallinula. 1108.
Gallus. 1027. 1097.
Galmei. 405. 446.
Galurus. 582.
Gammarolithen. 291.
Gammarus. 930.
Gamasus. 763. 912.
Gangas. 1098.
Gans. 1112.
Garcia. 583.
Garcinia. Cambogia. 518.
Gardenia. 548.
Gardoquia. 571.
Garidela. 528.
Garneelenkrebse. 931.
Garuga. 542.
Gasteropacha. 885.
Gasteroplecus. 1036.
Gasteropteron. 990.
Gasterosteus. 1026. 1028.
Gasteruption. 870.
Gastonia. 545.
Gastrobranchus. 1010.
Gastrochaena. 965.
Gastromyci. 619.
Gastroplax. 976.
Gaudart. 771.
Gauß. 22.
Gaultheria. 558. 559. 560.
Gaviale. 1061.
Gaura. 538.
Gazania. 556.
Gazelle. 1145.
Gebia. 932.
Gebirge, vulkanische. 195.
Gebirgsböden. des Mondes. 118.
Gecko. 1057.
Gebirn. 1120.
Gehlenit. 419.
Geier. 1094.
Geieradler. 1094.
Geißelkäfer. 785.
Gekrösstein. 433.
Gelbbleierz. 395.
Gelberde. 429.
Gelb - Rauschgelb. 403.
Gelonium. 582.
Gelpke. 348.
Gelsemium. 564. 566.
Geminus. 13.
Gemskäfer. 802.
Genipa. 548.
Genista. 523.
Genoplesium. 593.
Gentiana. 565 566.
Gentianeen. 565.
Genus. 466.
Geocorisiae. 829.
Geodia. 701.
Geodorum. 593.
Geoffrea. 524.
Geoffroy. 1125.
Geoffroya. 522.
Geometra. 885.
Geonoma. 603.
Geophilus. 904.
Georgia. 556.
Georhynchus. 1139.
Georiste. 890.
Georyssus. 786.
Geotrupes. 775.
Geranien. 519.
Geranium. 520.
Germar. 771.
Geron. 892.
Gerardia. 570.
Gerathschaften, menschliche fossile. 321.
Gerbert. v. Auvergne. 17.
Germer. 599.
Gerris. 832.
Gerölle. 173.
Geropogon. 555.
Gerste. 606.
Geruch. 483.
Geryonia. 710.
Geschlecht. 466.
Geßner, Conrad. 24.
Gesneria. 570.
Geßnerieen. 557.
Gespensterheuschrecke. 826.
Gethyllis. 600.
Getraidekäfer. 817.
Geum. 504.
Ghinia. 572.
Gibbium. 802.
Gidarites. 729.
Gienmuschel. 968.
Gießkanne. 944.
Gillenia. 505.
Gimpel. 1088.
Ginoria. 537.
Giraffe. 1144.
Gisekia. 510.
Gladiolus. 596.
Glanzkäfer. 783. 800.
Glanzkobold. 449.
Glanzkohle. 437.
Glanzvogel. 1081.

Glaphyrus. 778.
Glareola. 1105.
Glaserz. 392. 439.
Glaskopf, rother. 443.
Glasschwärmer. 880.
Glattkäfer. 783.
Glattwespe. 862.
Glauberit. 400. 436.
Glaubersalz. 395. 436.
Glaucium. 534.
Glaucopis. 880. 1089.
Glaucus. 988.
Glechoma. 571. 873.
Gleditsch. 770.
Gleditschia. 521. 524.
Gleichenia. 609.
Gleichflügler. 833.
Gleitkäfer 821.
Gliederkoralle. 694.
Gliederthiere. 733.
Glimmer. 403. 428.
Glimmerschiefer. 186.
Glinus. 509.
Globba. 585.
Globularia. 573.
Glockenkoralle. 689.
Glockenvorticella. 686.
Gloma. 892.
Glomeris. 903.
Gloriosa. 599.
Glossata. 875.
Glossodia. 593.
Glossopetalum. 540.
Gloxinia. 566.
Gluta. 514.
Glyceria. 607.
Glycine. 523.
Glycirrhiza. 522. 524.
Glycosmis. 517.
Glyphisodon. 1019.
Gmelina. 572.
Gnaphalium. 556.
Gnaphosa. 920.
Gnathobolus. 1037.
Gnathotheca. 1075.
Gnathidia. 1075.
Gnatho. 941.
Gneiß. 186.
Gnetum. 585.
Gnidia. 579.
Gnodin. 701.
Gobio. 1037.
Gobiomorus. 1022.
Gobius. 299. 1021.
Godoya. 518.
Göze. 669.
Gold. 438.
Goldgeschlecht. 438.
Goldadler. 1094.
Goldammer. 1087.
Goldfuß. 649.
Goldhäuter. 1021.
Goldbahnkäfer. 822.
Goldkäfer 779.
Goldkarpfen. 1037.
Goldmaulwurf. 1161.
Goldmotte. 886.
Goldschröter. 780.
Goldwespe. 872.
Goliathus. 780.
Gomotupalme 602.
Gomphia. 514.
Gomphocarpus. 565.
Gompholabium. 523.
Gomphosus. 1022.
Gomphrena. 574.
Gomutus. 603.
Gonatoden. 617.
Gongora. 593.
Goniocarpus. 538.
Goniomyci. 619.
Gonium. 659.
Gonius. 862.
Gonolobus. 565.
Gonoplax. 935.
Gonorrhynchus. 1038.
Gonostomum. 613.
Gonypes. 892.
Gonys. 1075.
Gonzalea. 548.
Goodenia. 557.
Goodia. 523.
Goodyeria. 593.
Gordius. 940.
Gordonia. 516.
Gorgonia. 695.
Gorgonocephalus. 726.
Gorteria. 556.
Gorytes. 862.
Gossypina. 515.
Gossypium. 515.
Grabbiene. 847.
Grabfliege. 1164.
Grabkäfer. 791.
Grabwespen. 861.
Gracula. 1091.
Grabflügler. 824.
Gramineen. 605.
Grämler. 1163.
Gräser. 605.
Gramistes. 1024.
Grammitis, linearis. 611.
Granat. 392. 419.
Granatoeder. 390.
Grangeria. 505.
Granit. 185. 192.
Granulit 189.
Graphipterus. 790.
Graphis. 616.
Graphium. 879.
Graphit 403. 437.
Grapsus. 934.
Grasfrosch. 1050.
Grasfäfer. 798. 801.
Grasschnecke. 985.
Gratiola. 570.
Graubraunsteinerz. 395.
Graucalus. 1091.
Graustein. 197.
Grauwacke. 179. 189.
Gravenhorst. 770.
Graves. 1076.
Grevillea. 579.
Grew. 24.
Greewia. 512.
Grias. 514. 519.
Grilloiden 769.
Grimmia. 613.
Griselinia. 582.
Grislea. 538.
Grobkalk. 175.
Grobkohle. 437.
Gronovia. 518.
Groppe. 1026.

Groſskopffliege. 895.
Groſskopfkäfer. 774.
Groſskopfſchwanz. 831.
Groſskreuzkäfer. 795.
Groſſular. 419.
Groſſularien. 508.
Gruben tiefe zu Kitzbuhl und Rohrhübel Anzin. 209.
Grubenkopfwurm. 672.
Grubenmeduſe. 707.
Grünerde. 429.
Grünſtein. 191.
Grünſtein, baſaltiſcher. 199.
Grünſteinſchiefer. 188. 190.
Grus. 173.
Grus. 1104.
Grylle. 827.
Gryllotalpa. 827.
Gryllus. 828 841.
Gryphaea. 973.
Gryphus. 302.
Gryphites. 298.
Guajacine. 532.
Guajacum. 532.
Guajakholz. 532.
Guako. 554.
Guardiola. 556.
Guarea. 518.
Gürtelaſſel. 929.
Gürtelkäfer. 812.
Gürtelqualle. 711.
Gürtelthiere. 1128.
Guettarda. 546. 548.
Guevinia. 579.
Guilandina. 522. 524.
Gulo. 1160.
Gummigutt. 519.
Gummi. 523.
Gundelia. 556.
Gunnera. 585.
Gurbofian. 432.
Gurken. 550.
Gustavia. 507.
Guatteria. 530.
Guttiferen. 518.
Guzmannia. 600.
Gyalecta. 616.
Gymnandra. 570.
Gymnema. 565.
Gymnetrus. 1021.
Gymnocephalus. 613. 1091.
Gymnocladus. 524.
Gymnoderus. 1091.
Gymnogaster. 1021.
Gymnomuraena. 1017.
Gymnopleurus. 777.
Gymnophthalmus. 1056.
Gymnopus. 621.
Gymnostachys. 592.
Gymnostomum. 613.
Gymnostyles. 556.
Gymnothrix. 607.
Gymnotus. 1017. 1037.
Gynerium. 607.
Gynopleura. 511.
Gypaetos. 1094.
Gypogeranus. 1094.
Gyps. 433.
Gypserde. 433.
Gypsophila. 510.
Gyrinus. 790.
Gyrocarpus. 580.
Gyrophora. 616.

H.

Haarfliege. 890.
Haarfiſch. 448.
Haarkopfwurm. 678.
Haarkreisthierchen. 666.
Haarſalz. 436.
Haarſtern. 727.
Haaſe. 34. 1142.
Habenaria. 593.
Hämodoraceen 596.
Hämodoreen. 600.
Haemodorum. 596. 600.
Haemanthus. 596. 600.
Haematopoda. 893.
Haematopus. 1102.
Haematoxylon. 525.
Hänflinge. 1088.
Härte d. Steine. 374.
Haeruca. 677.
Haft. 839.
Hafer. 606.
Hahn. 1076. 1097.
Hakea. 579.
Hakenfliege. 899.
Hakenkäfer. 816.
Hakenkalmar. 993.
Hakenkernbeiſſer 1088.
Hakenwurm. 678.
Halbaffen. 1166.
Halbbockkäfer. 820.
Halbdeckflügler. 829.
Halbdeckkäfer. 819.
Halbeſel. 1147.
Halbflügler. 769. 772.
Halbkugelkäfer. 788.
Halbopal. 423.
Halbſkorpion. 916.
Halbtrauerkäfer. 805.
Halesia. 562.
Haliaetus. 1094.
Halieus. 1112.
Halicora. 1151.
Halimeda. 692.
Haliotis. 977.
Haliotites. 294.
Haliplus. 790.
Halithea. 942.
Haller, Albrecht v. 25.
Halleria. 549.
Halley. 22.
Hallia. 524.
Hallitbgeſchlecht. 434.
Hallomenus. 807.
Halmaturus. 1135.
Halmkoralle 689.
Halodroma. 1111.
Haloragis. 538.
Haltica. 765.
Hamballa Abuber. 17.
Hamadryas. 528.
Hamamelis. 539.
Hamelea. 548.
Hamiltonia. 580.
Hamonia. 799.
Hammerfiſch 1011.
Hammermuſchel. 972.
Hamſter. 1138.

Hamularia. 678.
Hanf. 585.
Hapale. 1167.
Hartmg. 22.
Harpa. 979.
Harpalus sabulosus. 792.
Harpyia. 1094.
Harpyia Pallasii. 1163.
Harrachia. 572.
Hartflügler. 773.
Hartogia. 632.
Hartſchwamm. 701.
Hartriegel. 549.
Harvey. 25.
Haſelſtaude. 586.
Hasselquistia. 545.
Haube. 1143.
Hauchforelle. 1036.
Hauptvölkerformen. 1183.
Hauſen. 1014.
Hauſenblaſe. 1015.
Hausente. 1112.
Hauspferd. 1147.
Hausſpinne. 920.
Hausthier. 1145.
Hautflügler. 845.
Hautkieme. 989.
Hauy. 387.
Haynea. 555.
Hayfiſch. 1010.
Hebeandra. 526.
Hebenstreitia. 572.
Hecatea. 581.
Hecht. 1039.
Hedera. 549.
Hedicrea. 505.
Hedycarya. 583.
Hedychium. 595.
Hedyotis. 547.
Hedychrum. 872.
Hedyosmum. 586.
Hedypnois. 555.
Hedysarum gyrans. 521. 524.
Hedwigia. 583.
Heinrich d. Schiffer. 18.
Hekla. 237.
Henops. 892.
Helamys. 1136.
Helcon. 871.
Helenium. 556.
Heleus. 806.
Helianthemum. 512.
Helianthus 553. 554.
Helicites. 294.
Heliconia. 595.
Heliconius. 878.
Helicopis. 878.
Helicteres. 514.
Heliocarpus. 512.
Heliopsis. 556.
Heliornis. 1108.
Heliophila. 537. 850.
Heliotrop. 423.
Heliotropium. 568.
Helix. 981. 985.
Helleborus. 526. 527. 599.
Hellenia. 595.
Helluo. 941.
Hellus. 861.
Helmigel. 730.
Helmkiefer. 824.
Helminthia. 555.
Helmintholithen. 291.
Helonias. 599. 604.
Heloo. 791.
Helophilus. 897.
Helopii. 807.
Helops. 807.
Helvella. 619. 620.
Helvin. 419.
Hemerobius perla. 842.
Hemerocallis. 600.
Hemicardium. 968.
Hemerodromia. 892.
Hemimeris. 570.
Hemionitis. 611.
Hemiptera. 829.
Hemiramphus. 1038.
Hendyoëder. 398.
Heniochus. 1029.
Henckelia. 570.
Henkel, J. Fr. 26.
Hepatica. 528.
Hepatus. 934.
Hepialus. 881.
Heracleum. 496. 545.
Herbſt. 770.
Herder. 328.
Heriades Campanularum. 848.
Hering. 1036.
— fliegender. 1038.
Heritiera. 596.
Herkules. 33.
Herman. 910.
Hermannia. 515.
Hermas. 545.
Hermesia. 583.
Hermetia. 895.
Herminia. 886.
Hernandia. 578.
Hernandez, Franz. 25.
Herniaria. 510. 574.
Herodii. 1104.
Herodon. 778.
Herold. 771. 910.
Herochoerus. 1140.
Herpestes. 1157.
Herpestis. 570.
Herreria. 598.
Herrmann, Paul. 24.
Herrnanien. 513.
Herſchel, W. 22. u. f. Orten.
Herzkrabbe. 934.
Herzmuſchel. 967.
Herzſpinne. 921.
Hesperia. 879.
Heſperideen. 517.
Hesperis. 537.
Heſſonit. 418.
Heteranthera. 590.
Heterobranchus. 1033.
Heterocerus. 787.
Heterocoma. 555.
Heteromera. 805.
Heteropterus. 879.
Heterospermum. 556.
Heterostega. 607.
Heuchera. 543.
Heurnia. 565.
Heuſchrecke. 828.
Heuſchreckenkäfer. 786.
Hevea. 582.
Hexatoma. 890. 893.

antes. 1092.
atella. 965.
ibbertia. 513.
ibiscus. 515.
ieracium. 555.
ierochloë. 607.
ierofalco. 1093.
t. Hilaire. 1125.
lilara. 892.
ilaria. 607.
lillia. 548.
limantopus. 1102.
lippa. 933.
lipparch. 13.
lippia. 556.
lippobosca. 901.
lippochthon. 1047.
lippocrene. 978.
lippocrepis. 524.
lippoglossus. 1031.
lippokratieen. 519.
Hippolyte. 931.
Hippomane. 581. 582.
Hippophaë. 580.
Hippopotamus. 1149.
Hippuris. 592.
Hippurites 290.
Hiraea. 539.
Hirmoneura. 893.
Hirsch. 1143.
Hirschkäfer. 780.
Hirtea. 890.
Hirtella. 505.
Hirudo. 941.
Hirundo. 1092.
Hispa. 820.
Hister. 784. 885.
Hoazin. 1096.
Hochrücken. 1021.
Hocko. 1095.
Hockeria. 613.
Höhlen. 200 — 206.
Höferschwan. 1112.
Hölenbiene. 846.
Hörnerthierchen. 663.
Hofmannia. 547.
Hoffmanseggia. 524.
Hohlspath. 426.
Hoitzia. 566.
Holcus. 606.
Holeochloa. 607.
Holetra. 914.
Holmskioldia. 572.
Holocanthus. 1029.
Holocentrus 300. 1023.
Holostemma. 565.
Holosteum. 511.
Holothuria. 731.
Holzbauer. 1083.
Holzkohle, mineralische. 437.
Holzopal. 423.
Holzrüsselkäfer. 815.
Holzschröter. 781.
Holzspinner. 881.
Holzstein. 422.
Holzverderber. 815.
Holzwespen. 873. 874.
Homala. 936.
Homalium. 505.
Homallophyllen. 613.
Homari. 932.
Homo diluvii testis. 301.
Homoptera. 833.
Homotbalami. 616.
Honchenya. 518.
Honigbiene. 852.
Honigstein. 395. 438.
Honigvogel. 1082.
Hook, Robert. 24.
Hopfen. 585.
Hopfenfreund. 881.
Hoplia. 778.
Hordeaceen. 607.
Hordeum. 607.
Horia. 808.
Hornblende. 400. 428.
Hornblendegestein 189.
Hornblendeschiefer. 188. 428.
Hornemannia. 570.
Hornerz. 392. 439.
Hornfels. 189.
Hornfisch. 1013.
Hornbecht. 1059.
Hornkäfer. 812.
Hornkorallen. 693.
Hornschnecke. 978.
Hornstinter. 432.
Hornstein. 422.
Hornvogel. 1089.
Hoslundia. 572.
Hottonia. 573.
Houstonia. 566.
Hovenia. 540.
Hoya. 565.
Huako. 554.
Huber 771. 910.
Hudsonia. 560.
Hübner. 771.
Hüftwanze. 832.
Hügelkoralle. 696.
Hübnerstelzen. 1103.
Hülsenpflanzen. 521.
Hülsenwurm. 671.
Hüpfcicade. 835.
Hüpfkäfer. 807.
Hugonia. 513.
Humbertia. 567.
Humboldt. 227. u. m. Orten.
Humboldtia. 524.
Humea. 556.
Humit. 419.
Hummel. 850.
Hummelfliege. 896.
Hummer. 932.
Humulus. 585.
Hund. 1158.
Hund, fliegender. 1163.
Hund, großer. 34.
Hundsbay. 1011.
Hungerwespe. 870.
Hura. 583.
Hurira. 1053.
Hutkorallinen. 692.
Huygbens. 21. 59.
Hyacinthus. 600.
Hyaena. 304.
Hyalea. 989.
Hyalith. 422.
Hyazinth. 395. 418.
Hybanthus. 511.
Hybes. 892.
Hyclea. 811.
Hydera. 787.
Hydnum. 620.
Hydra. 685. 717.
Hydrachna. 790. 912.

Hydraena. 788.
Hydrangea. 543.
Hydrastis. 527.
Hydrocanthari. 789.
Hydrocharis 590.
Hydrocleis. 590.
Hydrocorisiae. 832.
Hydrocotyle. 545.
Hydrocynus. 1035.
Hydrofotileen. 545.
Hydrotiftpen. 617.
Hydrolea. 567.
Hydrometra. 832.
Hydromys. 1140.
Hydrophilax. 546. 547.
Hydrophis. 1053.
Hydrophilus. 787.
Hydropityon. 511.
Hydrus. 1053.
Hygrophila. 572.
Hyla. 1050.
Hylaeus. 847.
Hylesinus. 815.
Hylobates. 1170.
Hylotoma. 874.
Hymenaea. 524.
Hymenophyllum. 611.
Hymenoptera. 845.
Hyobanche. 570.
Hyoscyamus. 568. 569.
Hyoseris. 555.
Hypaëlyptum 605.
Hypecoum. 534.
Hypelate. 539.
Hyperanthera. 521. 524.
Hypericeen. 519.
Hypericum. 519.
Hyphaene. 604.
Hyphidrus. 790.
Hyphydea. 603.
Hypnum. 613.
Hypochoeris. 555.
Hypoêstes. 572.
Hypophlaeus. 806.
Hypostoma. 674.
Hypostomus. 1034.
Hypoxis. 600.
Hypsiprymnus. 1134.
Hyptage. 539.
Hyptis. 571.
Hypudaeus. 1139.
Hyrax. 1147.
Hyssopus. 571.
Hysterium. 620.
Hysterolites. 297.
Hystrix. 1141.

J.

Jabiru. 1105.
Jacamar. 1081.
Jacamerops. 1081.
Jacaranda. 566.
Jacquinia. 561.
Jaguar. 1158.
Jakir. 1050.
Jaku. 1095.
Jalappe. ächte. 567.
Jambolifera. 531.
Jänthina. 981.
Jasione. 557.
Jasmineen. 562.
Jasminum. 562.
Jaspis. 423.
Jassa. 930.
Jatropha. 581. 582.
Ibalia. 873.
Iberis. 537.
Ibis. 1106.
Icica. 541.
Ichneumon. 871.
Ichthyophthalm. 425.
Ichthyophthalmit. 395.
Icterus. 1084.
Idea. 878.
Idia. 243.
Idiothalami. 616.
Idokras. 419. 421.
Idotea. 929.
Jeffersonia. 534.
Ignatia. 564.
Igel. 1160.
Igelfisch. 1016.
Ignatiusbohne. 563.
Ilex. 540. 560.
Illecebrum. 574.
Iltiger. 1076.
Illicium. 528.
Iltis. 1157.
Imatidium. 821.
Imbaburu. 245.
Imbricaria. 561.
Impatiens. 520.
Imperata. 607.
Imperatoria. 545.
Inachus. 935.
Incarvillea. 566.
Indicator. 1080.
Indigo. 522. 536.
Indigofera. 523.
Indri. 1167.
Infusionsthiere. 656.
Infusoria. 656.
Inga. 524.
Ingwer. 594.
Inocarpus. 577.
Insekten. 740.
Insektenfresser.
Insektenüberreste. 292.
Inula. 555. 556.
Inuus. 1169.
Joannea. 555.
Jone. 928.
Johnius. 1026.
Johnsonia. 598.
Jolith. 420.
Jonesia. 524.
Jonidium. 511.
Joppa. 871.
Jordens. 669.
Jorullo. 199.
Josephinia. 566.
Ipekakuanha. 546. 547.
Ipomoea. 567.
Ips. 783.
Iresine. 574.
Irideen. 595.
Iridium. 438.
Iris. 595 596.
Isatis. 537.
Ischaemum. 607.
Isertia. 548.
Isidium. 616.
Isidorus. 16.
Isis. 694. 728.
Isitolites. 289.
Isländisches Moos. 615.

Isnardia. 538.
Isoëtes. 608.
Isocerus. 817.
Isolepis. 605.
Isopogon. 579.
Isopyrum. 528.
Issus. 834.
Istiophorus. 1019.
Itea. 548.
Jurgensia. 516.
Juglans. 586.
Juka. 581.
Jugtopa. 246.
Julus. 903.
Juncus. 604.
Junceen. 604.
Jungermannia. 614.
Jungfrau. 34.
Jungia. 556.
Juniperen. 588.
Juniperus. 587.
Juno. 103.
Jupiter. 98. 104.
Jupitermonde. 115. 122.
Jurine. 771.
Jussieu Anton. 26.
Jussiaea. 533.
Justicia. 572.
Iva. 556.
Ixa. 935.
Ixia. 596. 600.
Ixodes 913.
Ixodia. 556.

K.

Kadsura. 530.
Käfer. 769. 772. 773.
Käferschnecke. 975. 985.
Kämpferia. 594.
Känguruh. 1135.
Känguruh-Ratte. 1134.
Kännelkohle. 437.
Kaffee. 546. 547.
Kahnschnäbler. 1105.
Kaiman. 1061.
Kajeputöl. 506.
Kakadu. 1077.
Kalait. 429.
Kalamo. 237.
Kalamit. 421.
Kalkkoralle. 697.
Kalk, körniger, talkiger. 190.
Kalkschiefer. 176.
Kalkgeschlecht. 401.
Kalkgänter. 174. 431.
Kalkspath. 405. 431.
Kalkstein. 431.
Kalktuff. 432.
Kalmar. 993.
Kalmia. 548. 559.
Kalonolarien. 570.
Kaluza. 1076.
Kalypso. 932.
Kalzedon. 422.
Kameel. 1145.
Kameelfliege. 843.
Kamellien. 516.
Kammkäfer. 819.
Kammkies. 442.
Kammmuschel. 973.
Kammnase. 1164.
Kampanuleen. 557.
Kampfer. 577.
Kampfhahn. 1106.
Kammpolyp. 686.
Kammschnecke. 982.
Kanne. 335.
Kaneelstein. 418.
Kaneelwachs. 577.
Kanopus. 30. 31. 33.
Kantenlefzer. 1163.
Kaoutschuck. 565. 583.
Kapac-Urku 245.
Kapella. 30. 31. 33.
Kapparideen. 532.
Kappenkäfer. 816.
Kappenvogel. 1103.
Kappenwurm. 679.
Kaprellen. 928.
Kapriolen. 549.
Kapselmuschel. 966.
Kappara. 1140.
Kardinalkäfer. 808.
Karguairazo. 246.
Karinthin. 418.
Karisseen. 565.
Karniol. 422.
Karpfen. 1037.
Karpholith. 431.
Karyophylleen. 510.
Kaschelot. 1153.
Kaskarillenrinde. 582.
Kassavebrodt. 581.
Kassini Dominikus. 22.
Kastner. 254. u. a. v. O.
Kastor. 30 32. 33. 46.
Kasuar. 1099.
Katechu. 522.
Kato. 14.
Kattlegiaa. 239.
Katze. 1158.
Katzenauge. 423.
Kaulbarsch. 1024.
Kaviar. 1014.
Kegelgel. 729.
Kegelschnäbler. 1089.
Kegelschnecke. 980.
Kehlfloher. 1019.
Keilmuschel. 967.
Keilwurz. 619.
Kennedia. 524.
Kepler Johann. 21.
Keratophites. 289.
Kernbeisser. 1088.
Kernschwämme. 620.
Kerone. 663.
Keulencicade. 835.
Kielfeder. 699.
Kielschnecke. 976.
Kiemenfuß. 926.
Kiemenwurm. 680.
Kienraupe. 749.
Kieselgeschlecht. 418.
Kieselkalk. 175.
Kieselschiefer. 422.
Kieselschieferfels. 189.
Kieselzinkerz. 446.
Kieser. 254.
Kiggelaria. 542.
Kinkhorn. 978.
Kinkaju. 1160.
Kirby. 771. u. m.
Kitaibelia. 516.

Klaffmuſchel. 965.
Klaffſchnabel. 1105.
Klammerfüße. 1076.
Klappenſchwanz. 1164.
Klappenthierchen. 687.
Klapperſchlange. 1055.
Klebſchiefer. 427.
Kleiderlaus. 902.
Klein, Jac. Theod. 29.
Kleinia. 556.
Kleinhovia. 514.
Kleinohrſchnecke. 924.
Kleistagnatha. 933.
Klette. 555.
Kletterfiſch. 1030.
Kletterfüße. d. V. 1076.
Klettervögel. 1077.
Klevien. 792.
Klingſtein. 428. 498.
Klippfiſch. 1029.
Klippſchiefer. 1147.
Kloſe-Jökul. 240.
Kluſius, Karl. 23.
Knappia. 607.
Knautia. 551.
Knappkäfer. 795.
Kneipkäfer. 812.
Knightia. 579.
Knoch. 772.
Knochenfiſche. 1017.
Knopfhornweſpe. 878.
Knorpelfiſche. 1008.
Knorpelholothurie. 731.
Knorpelquellen. 712.
Knoxia. 547.
Knowltonia. 526.
Koala. 1132.
Koati. 1160.
Koboldbeſchlag. 449.
Koboldblüthe. 449.
Koboldgeſchlecht. 448.
Kochia. 576.
Koch. 623.
Kochſalz. 437.
Kohlenblende. 437.
Kofferfiſch. 1015.
Kokkelskörner. 530.
Kokkolith. 418.
Kola. 515.
Kolbenpolyp. 685.
Kolbenſchwärmer. 880.
Kolibri. 1082.
Kolombowurzel. 530.
Kolophonit. 419.
Koloquinte. 550.
Kolumella. 14.
Kometen. 125.
Kommelineen. 600.
Komptonit. 425.
Konferven. 617.
Koniferen. 587.
Konjungaten. 617.
Kontorten. 564.
Kopernikus. 21.
Kopflaus. 902.
Kopffüßler. 990.
Kopfſturmvogel. 1111.
Korallien. 692.
Korallenſchwamm. 701.
Korbmuſchel. 967.
Korkbaum. 586.
Korkſchwamm. 700.
Kornit. 429.
Koronilleen. 524.
Koronarien. 598.
Kornwurm. 815.
Korund. 405. 420.
Koſtus. 594.
Kothfliege. 900.
Kothkäfer. 777.
Kotobari. 245.
Köcherjungfer. 840.
Köcherpolyp. 688.
Köleria. 607.
Kölreutera. 518.
Kölreuterie. 493.
Königia. 577.
Königskoralle. 694.
Krabben. 933.
Krabbenkrebs. 933.
Krabbenſpinne. 918.
Krabla. 240.
Kragenkäfer. 819.
Krallenfüße. 1156.
Krameria. 526.
Kranich. 1104.
Krähenvögel. 1090.
Kranichgeier. 1094.
Krapfenſchwamm. 701.
Kraſſulaceen. 509.
Kratzerwürmer. 677.
Krebs. 334. 932.
Krebsſchildlaus. 929.
Krebsſpinne. 915.
Kreide. 431.
Kreidegebirge. 175.
Kreismuſchel. 967.
Kreismundſchnecken. 983.
Kreisplattwurm. 676.
Kreuſelſchnecke. 981.
Kreuzblüthige. 535.
Kreuzſchnabel. 1088.
Kreuzſpinne. 922.
Kreuzſtein. 395. 425.
Kriebelmücke. 891.
Kröte. 1049.
Krokodilüberreſte. 270.
Krokodil. 1060.
Krone, nördliche. 33.
Krone, ſüdliche. 34.
Kronenpolyp. 688.
Kronſtädt. 26.
Kronſtädtit. 442.
Kruſtaciten. 290.
Kruſtazeen. 642. 738.
Kruſtenkoralle. 691.
Kruziferen. 537.
Krüppelmuſchel. 973.
Kryolith. 398. 434.
Kryſopras. 423.
Kryſtallkeller. 363.
Kryſtallſyſtem. 390.
Krugthierchen. 664.
Kuboicit. 405.
Kugeligel. 730.
Kugeltauſendfuß. 903.
Kugelthier. 659.
Kubl. 1046.
Kuhnia. 556.
Kukuk. 1079.
Kukurbitaceen. 550.
Kunionaceen. 543.
Kunzia. 505.
Kupfer. 440.

Kupfergeſchlecht. 440.
Kupferglas. 440.
Kupferglimmer. 441.
Kupfergrün. 441.
Kupferkies. 441. 395.
Kupferlaſur. 440.
Kupfernickel. 448.
Kupferſammterz. 441.
Kupferſchaum. 441.
Kupferſchiefer. 177.
Kupferſchwärze. 440.
Kupferſmaragd. 441.
Kupfervitriol 435.
Kupferwismutherz. 446.
Kurier. 1108.
Kurkuma. 594.
Kurtus. 299. 1021.
Kuruku. 1078.
Kurzbockkäfer. 819.
Kurzflügler. 796.
Kuſku. 1132.
Kyllinga. 605.
Kyphosus. 1019.

L.

Laab. 1143.
Labatia. 562.
Labiaten. 556. 570.
Labidus. 870.
Labrador. 425.
Labrax. 1023.
Labrus. 299. 1022.
Lacepede. 1008. 1045.
Lacerta. 1059.
Lachenalia. 600.
Lachenrandkäfer. 794.
Lachnaea. 579.
Lacistema. 586.
Lackmus. 582.
Lactarius. 621.
Lactuca. 555.
Ladanumharz. 512.
Laetia. 513.
Lagetta. 579.
Lagomys. 1142.
Lagascea. 556.
Lagerstroemia. 538.
Lagomys. 306.
Lagoecia. 545.
Lagria. 809.
Laguncularia. 580.
Lagunaea. 516.
Lähmkäfer. 814.
Lämmergeier. 1094.
Längsgefäße. 470.
Lalande. 22. 61.
Lama. 1146.
Lamarck. 955.
Lamarckia. 569.
Lambertia. 579.
Lamellicornes. 774.
Lamia. 819.
Lamium. 571.
Laminaria. 619.
Lamna. 1011.
Lampas. 293.
Lampocarpya. 604.
Lamprete. 1009.
Lampria. 91.
Lamprima. 780.
Lampris. 1028.
Lampyris. 800.
Lanaria. 600.
Langaha. 1053.
Langarmkrebs. 933.
Langarmkrabbe. 935.
Langaſſel. 929.
Langbeinfliege. 900.
Langfußfliege. 893.
Langhalskäfer. 795.
Langhalsjungfer. 843.
Langhornbiene. 849.
Langhornfliege. 899.
Langrüßler. 814.
Lantana. 572.
Languria. 822.
Langwanze. 831.
Lanius. 1086.
Laothoë. 880.
Lapeyrousia. 556.
Laphria. 892.
Laplace. 22.
Lappago. 607.
Lappenvogel. 1089.
Lappentaucher. 1113.
Lapsana. 555.
Lardizabala. 542.
Laria. 885.
Larix. 588.
Larra. 862.
Larus. 1110.
Larventaucher. 1114.
Laserpitium. 544.
Lasiocampa. 885.
Laſionit. 421.
Lasiopetalum. 560.
Laſurſtein. 392. 425.
Latania. 603.
Laternenträger. 834.
Latham. 1076.
Lothraea. 570.
Latreille 770 u. m.
Latridius. 818.
Lathrobium. 797.
Lathyrus. 525. 978.
Laubmooſe. 611.
Laubfroſch. 1050.
Laufhuhn. 1098.
Laufkäfer. 792.
Laufkrabbe. 934.
Laufſpinne. 917.
Laufvögel. 1099.
Laugeria. 548.
Laurelia. 585.
Laurenti. 1045.
Laurus. 577.
Laurineen. 577.
Laus. 902.
Lausbaſt. 845.
Lausfliege. 901.
Läuſe. 769. 773.
Lava. 429.
Lavandula. 571.
Lavatera. 516.
Laven. 199.
Lavenia. 556.
Lawsonia. 537.
Lazarusklappe. 972.
Lazulit. 398. 425.
Leach. 910.
Leberkies. 442.
Lebeckia. 523.
Lebermooſe. 613.
Lebia. 791.
Lebrias. 1032.
Lecanora. 616.
Lechenaultia. 557.

Lecidea. 615. 616.
Lecythis. 507.
Ledra. 835.
Ledum. 548. 558.
Leea. 518.
Leersia. 607.
Lefzenbier. 1129.
Legnotis. 519.
Leguana. 1057.
Leguminosae. 521.
Lehm. 174.
Lehmannia. 569.
Leia. 890.
Leier. 33.
Leierſchwanz. 1097.
Leiodes. 806.
Leioselasma. 1053.
Leistus. 794.
Lema. 820.
Lemna. 592.
Lemur. 1167.
Lemures. 1166.
Lenticulites. 294.
Leonotis. 571.
Leo. 939.
Leo diluvius. 305.
Leodice. 943.
Leonhard. 259. u. m. O.
Leontice. 539.
Leontodon. 555.
Leonicenus, Nikol. 18.
Leonurus. 571.
Lepadites. 296.
Lepadogaster. 1016.
Lepanthes. 593.
Lepechinia. 571.
Lepelletier. 910.
Lepidachatis. 572.
Lepidium. 537. 493.
Lepidodendron. 286.
Lepidolepis. 287.
Lepidoleprus. 1021.
Lepidolith. 428.
Lepidoneris 943.
Lepidonotus. 942.
Lepidoptera. 875.
Lepidopus. 1021.
Lepidosperma. 605.
Lepidothis. 609.
Lepisma. 902.
Lepisosteus. 1039.
Lepomis. 1022.
Lepraria. 616.
Leptaspis. 605. 607.
Leptis. 894.
Leptocarpus. 603.
Leptocephalus. 1018.
Leptogaster. 892.
Leptolaena. 513.
Leptomera. 928.
Leptomeria. 580.
Leptopodus. 1029.
Leptopus. 831.
Leptosomus. 1080.
Leptospermum. 506.
Leptostomum. 613.
Leptura. 809. 819.
Lepturus. 607.
Leptus. 911. 912.
Lepus. 306. 1142.
Lerche. 1087.
Lernaea. 680.
Leskea. 613.
Lespedezia. 524.
Lessertia. 523.
Lesteva. 797.
Lestris. 1110.
Lestibudesia. 574.
Lethrus. 775. 749.
Leucas. 571.
Leucadendron. 579.
Leucojum. 600.
Leuciscus. 1038.
Leucodon. 613.
Leucospermum. 579.
Leucophora. 663.
Leucopsis. 872.
Leucosia. 935.
Leucothoe. 930.
Leuchtkäfer. 800.
Leuchtkrebs. 930.
Leuwenhöck. 24.
Leuzittrümmergeſtein. 199.
Leuzit. 392. 419.
Leuzitoid. 391.
Leyerkopf. 1058.
Leyssera. 556.
Liagora. 692.
Liatris. 556.
Libaea. 604.
Libellen. 769.
Libellula. 858.
Lichanotus. 1167.
Lichen. 615. 616.
Lichenen. 614.
Lichia. 1028.
Lichtensteinia. 600.
Lichtenſtein. 770.
Lichterſcheinungen am Monde. 120.
Lichtnebel des Orion 52.
Lichtwandlung d. Sterne. 44.
Lichtwandlungsperiode bei Algol, Mira u. ſ. w. 63. 64.
Licinus. 795.
Licopodiolithes. 286.
Lidbeckia. 556.
Liebesapfel. 569.
Lievrit. 398. 421.
Ligia. 929.
Ligula. 670. 960.
Ligusticum. 545.
Ligustrum. 562.
Liguus. 985.
Liliaceen. 598.
Lilium. 598. 600.
Lima. 974.
Limacina. 989.
Limax. 986.
Limboria. 616.
Limenitis. 877.
Limeum. 510.
Limnias. 687.
Limnobia. 890.
Limnocharis. 590.
Limnoria. 750.
Limodorum. 593.
Limonia. 517.
Limosa. 1107.
Limosella. 573.
Limulus. 927.
Linaria. 570. 1088.
Linconia. 540.
Linde. 512.
Lindernia. 573.
Lindsaea. 611.
Lineen. 511.

ink. 328. u. m. O.
inkia. 617.
innaea. 549.
inné, Karl von. 25.
inocіera. 562.
inpfung. 244.
inſenerz. 398. 441.
inſenfliege. 900.
inſenkrabbe. 935.
inthuris. 293.
inum. 511.
inyphia. 922.
iorhynchus. 680.
Liparia. 523.
Liparis. 1016.
Liparus. 814.
Lippenmundwurm. 879.
Lippfiſch. 1022.
Lippia. 572.
Lipsa. 899.
Lipura. 1147.
Lipurus. 1152.
Liquidambar. 586.
Liris. 862.
Lirops. 862.
Lirbknuke. 240.
Liriodendron. 528.
Lisianthus. 566.
Liſter. 24.
Listeria. 593.
Lithobius. 905.
Lithodes. 935.
Lithographiſche Steine. 176.
Lithophyta. 693.
Lithosia. 886.
Lithospermum. 568.
Lithotornus. 969.
Lithrodes. 426.
Litophila. 574.
Litorella. 573.
Litsaea. 577.
Littaea. 598.
Lituites. 293.
Livia. 836.
Loasa. 507.
Loaseen. 507.
Löffelkäfer. 793.
Löffelmundwurm. 941.
Löffelreiher. 1109.
Löffingia. 511.
Lobaria 615.
Lobelia. 557.
Lobipes. 1108.
Lochmuſchel. 960.
Locusta. 822.
Logania. 566. 598.
Lomaria. 611.
Lomatia. 579.
Lomatophyllum. 600.
Lomechusa. 798.
Lomonit. 398. 425.
Loncheres. 1142.
Lonchurus. 1128.
Loligo. 993.
Lolium. 607.
Lonicera. 549.
Lopezia. 538.
Lophira. 513.
Lophius. 298. 1013.
Lophiodon. 308.
Lophophorus. 1097.
Lophotes. 1021.
Lophyrus. 1058.
Löſer. 1143.
Loeselia. 567.
Löwe. 34.
Lorantheen. 548.
Loranthus. 443. 548.
Loricaria. 300. 1034.
Lori. 1166.
Loricera. 795.
Loripes. 966.
Lotorium. 978.
Lotus. 523.
Loxia 1088.
Loxocera. 899.
Lubinia. 573.
Lucanus. 780.
Lucernaria. 717.
Luchsſpinne. 917.
Lucina. 968.
Ludwigia. 538.
Luffa. 551.
Luftbälle. 37.
Luftvulkane. 246.
Lumme. 1114.
Lumbricus. 940.
Lunaria. 557.
Lungenſpinnen. 915.
Lungenſchnecken. 983.
Lupinus. 523.
Lutjang. 1023.
Lutjanus. 300.
Lutianus. 1023.
Lutra. 1133.
Lutraria. 965.
Luziola. 605, 607.
Luzula. 604.
Lycaena. 879.
Lyda. 878.
Lychnis. 510.
Lysium. 569.
Lycopodiolithes. 287.
Lycopersicum. 569.
Lycoperdina. 823.
Licopodium. 608.
Lycopsis. 568.
Lycopus. 571.
Lycosa. 917.
Lyctus. 817.
Lycurus. 607.
Lycus. 800.
Lygaeus 830.
Lygeum. 607.
Lyginia. 603.
Lygodium. 609.
Lymexylon. 803.
Lymerylen. 802.
Lymnaea. 984.
Lynceus. 925.
Lyperanthus. 593.
Lysidia. 943.
Lysimachia. 573.
Lysinema. 548. 560.
Lystra. 834.
Lythrum. 538.
Lytta. 811.

M.

Maba. 562.
Mabea. 582.
Machaonia. 547.
Machetes. 1107.
Machla. 805.
Machylis. 903.
Macranthus. 523.
Macrocera. 890.
Macrochira. 899.
Macrodon. 1026.

Macrognathus. 1018. 1028.
Macrostemma. 567.
Mocrolobium. 524.
Macropus. 935.
Macroura. 1021.
Macrourites. 292.
Mactra. 965.
Madenfreſſer. 1079.
Madia. 554. 556.
Madrepora. 696.
Madreporites. 290.
Maeandria. 696.
Mäandrinen. 696.
Mänakan. 450.
Mänakeiſenſtein. 450.
Mänakerz, braun. 450.
— gelb. 450.
Mänakgeſchlecht. 450.
Maera. 930.
Magallana. 520.
Magilus. 943.
Magneteiſenſtein. 392. 442.
Magnetkies. 442.
Magnolia. 528.
Magot. 1169.
Magury. 598.
Mahernia. 513.
Mahlermuſchel. 969.
Mahlſtrom. 164.
Maiblumenvorticelle. 686.
Maikäfer. 749. 778.
Majon. 243.
Mais. 606.
Makaluba. 246.
Maki. 1167.
Maki, fliegender. 1165.
Makkari. 910.
Makrele. 1027.
Makrelenhecht. 1038.
Malachit. 441.
Malachius. 801.
Malachra. 516.
Malapterurus. 1033.
Malaxis. 593.
Malcoha. 1080.
Malcolmia. 537.
Malleus. 972.
Mallota. 897.
Malope. 576.
Malpighi. 24.
Malpighia. 539.
Malpighieen. 539.
Malthe. 1013.
Malthinus. 801.
Malva. 516.
Malvaceen. 515.
Mammalia. 1114.
Mammaria. 962.
Mammea. 519.
Mammuth. 274.
Manakin. 1086.
Manardus. Joh. 18.
Mandelſtein. 197. 198.
Mandeville. 17.
Mandragora. 569.
Manati. 1151.
Manatus. 309. 1151.
Manganſpath. 405. 448.
Mangangeſchlecht. 448.
Mangifera. 541.
Mangold. 575.
Manicaria. 604.
Manis. 1128.
Manisuris. 607.
Maniocbrod. 581.
Manon. 701.
Manticora. 795.
Mantis. 752. 826.
Manulea. 573.
Maranta. 594.
Maranta, Barthol. 23. 594.
Marathrum. 592.
Marattia. 609.
Marchantia. 614.
Marder. 1157.
Margarit. 428.
Marginella 979.
Margyricarpus. 504.
Marialvea. 514.
Marica. 596.
Mariendiſtel. 555.
Marienkäfer. 823.
Maripa. 567.
Mariscus. 605.
Mark. 477.
Marko Polo. 18.
Markgravien. 514.
Marrubium. 571.
Mars. 95. 102.
Marschallia. 556.
Marsilea. 608.
Marſiliaceen. 608.
Marsdenia. 565.
Martensia. 609.
Martinezia 603.
Martini. 955.
Martynia. 566.
Masaris. 861.
Maschalocarpus. 613.
Massonia. 600.
Mastacembelus. 1019. 1028.
Mastax. 1075.
Mastichus. 785.
Maſtix. 541.
Möſtlin. 21.
Mastodon. 307.
Matamata. 1062.
Matelea. 565.
Matisia. 514.
Matricaria. 554. 556.
Matthiola. 537.
Mattuschkea. 571.
Matuta. 934.
Maucraſſel. 929.
Mauerbiene. 848.
Mauerflette 1082.
Mauerſchwalbe. 1092.
Mauerſpinne. 739.
Mauerweſpe. 764.
Mäuſefraßer. 677.
Maulbeerbaum. 585.
Maulwurf. 1162.
Maulwurfsgrylle. 827.
Maulwurfskäfer. 787.
Maurandia. 566.
Maus. 1138.
Mayer. Tob. 22.
Mayna. 529.
Mazus. 570.
Mechanitis. 878
Mechoakannawurzel. 567.
Meckel. 1125.
Medusa. 707.
Medeola. 597.

Medicago. 523.
Meerdolde. 788.
Medusa. 707.
Meduſenſtern. 726.
Meer. 149.
Meeráſche. 1034.
Meerbraßen. 1023.
Meerdolde. 700.
Meereichel. 959.
Meergrundel. 1021.
Meergurke. 731.
Meerkatze. 1169.
Meernadel. 1015.
Meerneſſeln. 641. 702.
Meerpalme. 727.
Meerſau. 1011.
Meerſchaum. 429.
Meerſchildkröte. 1061.
Meerſchwein. 1141.
Meerſpinne. 935.
Meerwels. 1033.
Meerzahn. 944.
Meesia. 615.
Megacephala. 796.
Megachiles. 848.
Megaderma. 1164.
Megalodontes. 878.
Megalonyx. 306.
Megalopus. 821. 1036.
Megalotis. 1158.
Meganeis. 943.
Megatherium. 306.
Megerle. 770.
Megilla. 846. 850.
Mehlkäfer. 805.
Meier. 1046.
Meigen. 771.
Meionit. 425. 426.
Meiſe. 1087.
Melaleuca. 506.
Melampa. 985.
Melampodium. 556.
Melampyrum. 570.
Melandria. 808.
Melanglanz. 440.
Melanit. 419.
Melania. 981.
Melanophora. 899.
Melanthium. 603.
Melasis. 798.
Melasma. 566.
Melastoma. 491. 505.
Melde. 575.
Meleagrina. 971.
Meleagris. 1095.
Melecta. 848.
Meles. 1159.
Methania. 516.
Melia. 518.
Melianthus. 520.
Melica. 607.
Melicerta. 666. 932.
Melicocca. 539.
Melicope. 531.
Melien. 518.
Melilit. 392. 426.
Melilotus. 524.
Melistaurum. 518.
Melipona. 858.
Melissa. 571.
Meliſſeen. 571.
Melita. 930.
Melitaea. 694. 878.
Militta. 846.
Melittis. 571.
Melithreptus. 1082.
Mellinus. 862.
Melocactus. 508.
Melochia. 513.
Melodinus. 565.
Meloë. 811.
Melolontha. 778.
Melonenbaum. 550.
Melonenqualle. 711.
Melophagus. 901.
Melycitus. 542.
Melyris. 801.
Membracis. 855.
Mentlith. 423.
Meniscium. 611.
Meniſpermeen. 530.
Menispermum. 530.
Menſch. 1171.
Mentha. 571.
Mentzelia. 507.
Menura. 1097.
Menganthus. 494. 566.
Menziesia. 548. 560.
Mephitis. 1157.
Mercurialis. 585.
Merendera. 600.
Meretrix. 966.
Mergel. 174. 432.
Mergelerde. 432.
Mergelſchiefer, bituminöſer. 177.
Mergelſchiefer. 432.
Mergus. 1112.
Meriana. 506.
Meria. 860.
Meriones. 1136.
Merkur. 91. 100.
Merle. 1088.
Merodon. 897.
Merops 1081.
Merrem. 1046.
Meruonja. 550.
Merlens. 623.
Meryx. 813.
Metallfliege. 895.
Metallkäfer. 779.
Meſembryanthemen. 508.
Mesembryanthemum. 509.
Meſotyp. 424.
Meſſerfiſch. 1015.
Messerschmidia. 568.
Mesua. 519.
Metaplexis. 565.
Metastelma. 565.
Meteorſteinfall. 249.
Methoca. 870.
Methonica. 494. 599.
Meton. 12.
Metopia. 899.
Metopius. 871.
Metrosideros. 507.
Metroxylon. 604.
Meum. 545.
Meyer. 910.
Meyer und Wolf. 1076.
Micania. 554. 556.
Michauxia. 557.
Michelia. 529.
Miconia. 506.
Micranthemum. 573.

Microchloa. 607.
Microdon. 896.
Microlaena. 605. 607.
Microloma. 565.
Micrommata. 919.
Micropeplus. 783.
Micropetalum. 511.
Micropeza. 900.
Micropterus. 1024.
Micropus. 556.
Microtea. 574.
Microtis. 593.
Mictyris. 955.
Midas. 894.
Midasfliege. 894.
Miegia. 604.
Milbe. 910.
Milchquarz. 422.
Milchstraße. 34.
Milesia. 897.
Miliolites. 293.
Milium 607.
Millepora. 692. 697.
Milleporites. 290.
Milleria. 556.
Millingtonia. 566.
Milvus. 1094.
Mimetes. 579.
Mimosa. 521.
Mimulus. 570.
Mimusops. 561.
Mindanao. 243.
Mineral-Alkali. 435.
Mineralquellen. 216.
Minircikaden. 834.
Minirspinne. 919.
Mino. 1091.
Minuarta. 511.
Minyade. 724.
Minyas. 724.
Mira. 145.
Mirabilis. 574.
Mirbelia. 523.
Miris. 831.
Miris. 831.
Mirostomus. 1039.
Miscophus. 862.
Misolampus. 805.
Mispelbaum. 561.
Mitella. 543.
Mitchella. 548.
Mithrax. 935.
Mitosata. 903.
Mitra. 979.
Mitraria. 566.
Mithridatea. 585.
Mitscherlich. 387. 388. 408.
Mitchelleen. 548.
Mnasium. 600.
Mniarum. 576.
Mnium. 613.
Moderkäfer. 784.
Modiola. 969.
Moehringia. 511.
Möwe. 1110.
Mogorium. 562.
Mohrbiene. 848.
Mohria. 609.
Mojen. 231.
Molinaea. 539.
Mollia. 511. 546.
Mollugo. 511.
Molluſciten. 292.
Mollusken. 945.
Molobrus. 890.
Molops. 793.
Molorchus. 819.
Molossus. 1163.
Molpadia. 723.
Molucella. 571.
Moluris. 804.
Motte von Angumois. 764.
Moltkia. 568.
Molybdänſilber. 439.
Molybdängeſchlecht. 449.
Momieen. 583.
Momordica. 550.
Momot. 1089.
Monacanthus. 1014.
Monadactylus. 1029.
Monaden. 658.
Monarda. 571.
Monodon. 1154.
Monas. 658.
Monasa. 1080.
Monde. 108.
Mondfiſch. 1027.
Mondſchnecke. 982.
Monedula. 861.
Monerma. 607.
Monitor. 301.
Monniera. 531.
Monnina. 526.
Monocentris. 1026.
Monoceros 979. 1029.
Monochirus. 1031.
Monohyla. 654.
Monoculus. 926.
Monodon 982.
Monokotyledonen. 588.
Monopterus. 301.
Monotoca. 560.
Monotremen. 1125.
Monotropa. 560.
Monro 1008.
Monsonia. 520.
Montia. 510.
Monticularia. 696.
Montinia. 538.
Moorbirſe. 606.
Moorkohle. 437.
Mooshummel. 765. 851.
Moosverſteinerungen. 285.
Moraea. 596.
Moraſterz. 444.
Morchel. 619.
Morchella. 620.
Mordella. 810.
Morella. 518.
Morgenſtern. 95.
Morina. 571.
Morinda. 546.
Morio. 792.
Morisonia 535.
Mormon. 1114.
Mormyrus. 1038.
Morphnus. 1094.
Morpho. 877.
Morus. 585.
Motkeſtrom. 154.
Moſchusthier. 1143.
Moschus. 1143.

Rosta, Ca da. 18.
Motacilla. 1085.
Motten. 886. 887.
Mouflon. 1144.
Mouritia 604.
Mühlenbergia. 607.
Mühlsteinfisch. 1016.
Müller, Johann. 20.
Müller, Otto. 939.
Müllera. 524.
Mützennapfschnecke. 975.
Mugil. 300. 1034.
Mulio. 893.
Mullus. 1025.
Mumienkäfer. 776.
Munk. 216. u. m. O.
Munnozia. 556.
Muntingia. 512.
Muraena. 299.
Muraenophis. 299. 1017.
Muralta. 526.
Murex. 978.
Muriazit. 433.
Muricites. 295.
Murmelthier. 1138.
Murraya. 518.
Mus. 305. 1138.
Musa. 595.
Musaceen. 595.
Musafresser. 1079.
Musca. 898.
Muschelkalk. 176.
Muscicapa. 1085.
Musci frondosi. 611.
Muscipeta. 1085.
Muskatblüthe. 578.
Musophaga. 1019.
Mustela. 304.
Mustelus. 1011.
Mutilla. 869.
Mutisia. 556.
Mya. 965.
Myacites. 296.
Myagrum. 537.
Mycetes. 1168.
Mycetophagus. 783. 817.
Myclomyci. 620.
Mycteria. 1105.
Mycetophila 890.
Mygale. 919.
Mygale moscovitica. 1161.
Myginda. 540.
Myiothera. 1085.
Mylabris 810.
Myletes. 1035.
Myliobates. 1013.
Myloecus. 784.
Myodocha. 830.
Myonima. 548.
Myopa. 895.
Myoporineen. 571.
Myoporum. 572.
Myosotis. 568.
Myosurus. 1137.
Myoxus. 1137.
Myriapoda. 773. 903.
Myrica cerifera. 586.
Myrina. 878.
Myriophyllum. 592.
Myristica. 578.
Myrmecia. 566.
Myrmecophaga. 1127.
Myrmeleon. 841.
Myrmica. 869.
Myrmosa 870.
Myrodendron. 519.
Myrrhis. 545.
Myrsine. 560.
Myrsiphyllum. 597.
Myrteen. 506.
Myrtus. 506.
Mysis. 931.
Mystus. 1037.
Mytilaceae. 969.
Mytilus. 969.
Myxine. 1010.

N.

Nabis. 831.
Nacibaea. 548.
Nachtaffe. 1167.
Nachtflieger. 1164.
Nachtlarve. 882.
Nachtraubvögel. 1093
Nachtschmetterlinge. 881.
Nacktaal. 1017.
Nacktrückenaal. 1017.
Nagethiere. 1135.
Nageia. 586.
Nagelflub. 179.
Nagelkäfer. 802.
Naide. 939.
Nais. 939.
Najaden. 592.
Naisa (Lamouroux). 689.
Nama. 563.
Nandina. 539.
Nandu. 1100.
Napfschildkäfer. 786.
Napfschnecke. 975.
Naphtaquelle. 187.
Narcissus. 596. 600.
Narcobatus. 298.
Nardus. 551. 607.
Nartheticum 598.
Narzissen. 596.
Nasenkäfer. 809.
Naseus. 1029.
Nashorn. 268. 1147.
Nassavia. 556.
Nasturtium. 637.
Nastus. 605. 607.
Nasua. 1160.
Natica. 980.
Natrolith. 395. 424.
Natter. 1054.
Natron. 398.
Naucica. 547.
Nauclia. 573.
Naucoris. 853.
Naumann. 1076.
Nauplia. 926.
Nautilithes. 293.
Nautilus. 992.
Navicella. 976.
Neara. 574.
Nebalia. 931.
Nebelflecken. 52. 64.
Nebria. 794.
Neckera. 613.
Necrophorus. 782.

Nectarinia. 1082.
Nectris. 590.
Necturus. 1048.
Necydalis. 809.
Neesia. 556.
Nektarien. 483.
Nelkenkoralle. 695.
Nelkenöl. 506.
Nelkenwurm. 675.
Nelumbium. 535.
Nelumbo. 535.
Nematocera. 890.
Nematoidea. 678.
Nematomyci. 619.
Nemertes. 680. 940.
Nemesia. 570.
Nemestrina. 893.
Nemopogon. 886.
Nemoptera. 886.
Nemosia. 1088.
Nemosoma. 817.
Nemotelus 895.
Nemoura. 842.
Neottia. 593.
Nepa. 852.
Neper. 21.
Nepeta. 571.
Nepeteen. 571.
Nephelin. 403. 426.
Nephelium. 585.
Nephrodium. 611.
Nephroma. 616.
Nephrit 429.
Nephrotoma. 890.
Neptis. 877.
Neptunsmanſchette. 697.
Nereis. 943.
Nerita. 980.
Nerina. 980.
Nerium. 564.
Nereide. 942.
Neritites. 294.
Nesea. 692.
Neſeen. 692.
Neſſel. 585.
Nestlera. 556.
Neſtorianer. 16.
Netzkoralle. 690. 697.
Netzfliege. 842.
Netzflügler. 838.
Neumann. 388.
Neunauge. 1009.
Neurada. 510.
Neuroptera. 838.
Neuton, Iſaak. 22.
Nevado del Abtas. 245.
Nica. 931.
Nicandra. 569.
Nicania. 970.
Nickelgeſchlecht. 448.
Nickelglanz. 448.
Nickelkies. 448.
Nickelocker. 448.
Nierembergia. 569.
Nigella. 527.
Nigrin. 450.
Nikakrebs. 931.
Nilkrokodil. 1061.
Nilio. 808.
Nimmerſatt. 1106.
Nipa. 603.
Nirmus. 902.
Nierenfeder. 699.
Nissolia. 512.
Nitela. 862.
Nitidula. 783.
Nitraria. 520.
Nitzſch. 1076.
Nivenia. 579.
Noctilio. 1163.
Noctiluca. 712.
Noctuae. 886.
Noctuaelites. 886.
Noda. 899.
Noddi. 1110.
Noël. 1008.
Nögerath. 276. u. m. Orten.
Nöggerathia. 287.
Nolana. 569.
Nolina. 603.
Nomada. 848.
Nomia. 847.
Nomeus. 1027.
Nonatelia. 548.
Nonea. 568.
Nosodendron. 786.
Notacantha. 894.
Notarchus. 987.
Notaspis. 912.
Notelaea. 562.
Notemigonus. 1037.
Noterus. 790.
Notholaena. 611.
Nothus. 809.
Notidanus. 1011.
Notoceras. 557.
Notonecta. 833.
Notopterus synura. 1037.
Notoxus. 785. 812.
Novacula. 1022.
Nucleolites. 730.
Nucula. 971.
Nullipora. 697.
Numenius. 1106.
Numida. 1095.
Nummuliten 281.
Nuphar. 555.
Nyctago. 574.
Nyctanthes. 562.
Nycteribia. 901.
Nycteris. 1164.
Nycterobius. 882.
Nyctinomus. 1163.
Nyktagineen. 573.
Nymphaea. 555.
Nymphäaceen. 534.
Nymphidium. 878.
Nymphula. 886.
Nymphum. 914.
Nyssa. 580.
Nysson. 862.
Nyssus. 920.

O.

Obelia. 708.
Obisium. 915.
Obolaria. 570.
Obſidian. 199. 424.
Oceania. 708.
Oceanus. 293.
Oehrzucker. 565.
Ochidocapsum. 550.
Ochneen. 513.
Ochna. 514.
Ochroma. 516.
Ochroxylon. 531.

Ochſe. 1145.
Ochſenfroſch. 1050.
Ochſenbacker. 1083.
Ochſenheimer. 771.
Octera. 899.
Octoblepharum. 613.
Octopus. 993.
Oculina. 696.
Ocydromia. 892.
Ocymum. 571.
Ocypode. 934.
Ocypete. 913.
Ocyptera. 899.
Ocypterus. 1086.
Odacantha. 791.
Odontaeus. 775.
Odontites. 545.
Odontoglossum. 593.
Odynerus. 860.
Oedatra. 1139.
Oedera. 556.
Oedemera. 809.
Oedmannia. 523.
Oelkäfer. 811.
Oenanthe. 545.
Oenas. 812.
Oenone. 943.
Oenothera. 538.
Oestrus. 897.
Ogcodes. 892.
Ohrbornſchnecke.
Ohrentbier. 1166.
Ohrwurm. 825.
Oktaëder. 390. 395.
Oktaëdrit. 450.
Oken. 649.
Olea. 562.
Olax. 580.
Olbers. 22.
Oldenlandia. 543. 546.
Oleineen. 562.
Oletera. 919.
Oligopodus. 1029.
Oliva. 979.
Olivenerz. 398. 441.
Oliveria. 545.
Olivier. 770.
Olivin. 418.
Ollula. 1143.
Olnußbaum. 513.
Olyra. 607.
Omalium. 797.
Omalysus. 800.
Omasum. 1143.
Omophron. 794.
Omphalea. 582.
Omphazit. 421.
Onagren. 538.
Onchidium. 987.
Oncidium. 593.
Oncoba. 512.
Oniscides. 927.
Oniscus. 903.
Onitis 777.
Onobrychis. 524.
Onobroma. 555.
Onodaeus. 775.
Ononis. 523.
Oodes. 793.
Onopordon. 555.
Onoseris. 556.
Onosma. 568.
Oodes. 793.
Onthophagus. 776.
Onychotheutis. 993.
Opal. 423.
Opaljaſpis. 423.
Opatrum. 805.
Ope. 616.
Opelia. 540.
Oderçularia. 548. 687.
Opetiorrhynchus 1082.
Ophicephalus. 1022.
Ophidium. 299. 1018.
Ophiochus. 33.
Ophioglossum. 609.
Ophiolithes. 302.
Ophiopogon. 598.
Ophiorrhiza. 548. 566.
Ophiostoma. 679.
Ophioxylon. 564.
Ophisaurus. 1055.
Ophistocomus. 1096.
Ophistognathus. 1020.
Ophisurus. 1017.
Ophiura. 726.
Ophryas. 1053.
Ophrys. 593.
Opistolophus. 1103.
Opopanax. 544.
Oppel. 1046.
Oppian. 15.
Opuntia. 507.
Orangen. 517.
Oranfejöful. 240.
Orang-Outang. 1170.
Orbula. 961.
Orbulites. 294.
Orchesia. 807.
Orchestes. 814.
Orchestia. 950.
Orchideen. 592.
Orchis. 593.
Ord. 1076.
Ordalea. 892.
Oreocallis. 579.
Orgelkoralle. 688.
Origanum. 571.
Oriolus. 1083. 1090.
Orion. 34.
Orites. 579.
Orithya. 934.
Orleanbaum. 512.
Ormosia. 523.
Orneodes. 887.
Ornithidium. 593.
Ornithocephalus. 301.
Ornithogalum. 600.
Ornithoglossum. 603.
Ornithomyia. 901.
Ornithopus. 521.
Ornithorynchus 1126.
Ornitrophe. 538.
Orobanche. 570.
Orobus. 522.
Orthoceratites. 293.
Orontium. 592.
Orſeille. 615.
Orsodacna. 820.
Ortalida. 1095.
Ortegia. 511.
Ortochile. 894.
Orthonyx. 1080.
Orthoptera. 772. 824.
Orthorhynchus. 1082.
Orthotrichum. 613.
Orthoceratiten. 281.
Ortygis. 1098.
Orycteropus. 1127.
Oryctes. 775.

Oryssus. 874.
Orythia. 710.
Oryza. 607.
Oryzeen. 607.
Oscabrionites. 295.
Oscillatorien. 617.
Oscinis. 900.
Osmia. 848.
Osmium. 438.
Osmites. 556.
Osmunda. 609. 610.
Osphya. 809.
Osteospermum. 553.
Osphronemus. 1029. 1030.
Ostracion. 1016.
Ostracites. 297.
Ostrea. 972. 973.
Ostrya. 586.
Osyris. 580.
Otaria. 1156.
Othonna. 553. 556.
Otion. 959.
Otis. 1101.
Otolithes. 1026.
Otolicnus. 1166.
Otus. 1093.
Ourax. 1096.
Ovieda. 596.
Ovis. 309.
Ovula. 980.
Oxaea. 848.
Oxalis. 519.
Oxybaphus. 574.
Oxybelus. 862.
Oxycarpus. 514.
Oxycera. 895.
Oxypetalum. 565.
Oxyporus. 797.
Oxyruncus. 1080.
Oxystelma. 565.
Oxytelus. 797.
Oxytropis. 524.
Oxyuris. 678.
Ozaena. 792.
Ozophyllum. 518.

P.

Pachygaster. 895.
Pachyphyllum. 593.
Pachypus. 775.
Pachysandra. 582.
Pachyptila. 1111.
Pachystomus. 894.
Pachyta. 819.
Padolia. 977.
Paederia. 565.
Paederus. 797.
Paeonia 527. 529.
Pagurus. 933.
Pagrus. 1023.
Paka. 1141.
Palaemon. 932.
Palaeobalistum. 299.
Palaeoinscum. 298.
Palaeorhynchum. 299.
Palaeotherium. 308.
Palaeothrissum. 300.
Palamedeä. 1103.
Palava. 516. 562.
Palinurus. 933.
Palladium. 438.
Pallas. 104.
Pallasia. 556.
Palmacites. 286.
Palmen. 600.
Palmen, fossile. 269.
Palmenkohl. 603.
Palmyra. 942.
Palpicornes. 787.
Paludina. 981.
Pamphilus. 878.
Pamphractus. 1127.
Panagaeus. 793.
Panax. 545.
Pancratium. 600.
Pandalus. 932.
Pandaneen. 590.
Pandanus. 590.
Pander. 1125.
Pandion. 1094.
Pandora. 965.
Pangonia. 893.
Paniceen. 607.
Panicum. 605. 607.
Panopaea. 965.
Panops. 892.
Panorpa. 841.
Panser. 1143.
Panurgus. 847.
Panzer. 770.
Panzerfisch. 1034.
Panzermaulwurf. 1130.
Papagei. 1077.
Papageifisch. 1023.
Papageitaucher. 1114.
Papandayang. 243.
Papaver. 553. 554.
Papierkohle. 437.
Papierschiffsboot. 992.
Papiliones diurnae. 876.
Papiliones nocturnae. 881.
Pappophorum. 607.
Paradisea. 1090.
Paradiesfisch. 1039.
Paradiesvogel. 1090.
Paragus. 896.
Paralepis. 1038.
Paramecium. 662.
Parandra. 817.
Parasita. 773.
Pardanthus. 596.
Parder. 1158.
Pareira. 530.
Parenchyma. 483.
Pariana. 607.
Parietaria. 585.
Paris. 598.
Parmacella. 986.
Parmelia. 615. 616.
Parnassia. 553.
Parnassius. 877.
Parnopes. 872.
Parnus. 786.
Paronychia. 510. 574.
Paropsia. 511.
Parra. 1107.
Parraqua. 1095.
Parrot. 352 u. m. O.
Parthenium. 556.
Parthenope. 935.
Parus. 1087.
Pascalia. 556.
Paseng. 1144.
Pasimachus. 792.
Pasiphae. 931.
Paspalum. 607.

Passalus. 781.
Passerina. 579.
Passiflora. 549.
Pastinaca. 544.
Pastor. 1084.
Patabea. 546.
Patella. 975.
Patellites. 294.
Patersonia. 596.
Patoclus. 935.
Patrinia. 651.
Paulit. 428.
Paullinia. 539.
Pauſiliptuff. 199.
Paussus 816.
Pavian. 1169.
Pavetta. 547.
Pavo. 1096.
Pavonaria. 699.
Pavonia. 516. 696.
Pecherz. 450.
Pechkohle. 437.
Pechſtein. 424.
Pecten. 973.
Pectinites. 297.
Pectis. 556.
Pedalium. 566.
Pedalineen. 562.
Pedetes. 1136.
Pedicellaria. 687.
Pedicularis. 570.
Pediculus. 902.
Pedilanthus. 582.
Pedinus. 805.
Pedum. 974.
Peganum. 530. 531.
Pegaſus. 34.
Pegasus. 1015.
Pekia. 538.
Pelagia. 708.
Pelagus. 293.
Pelamis. 1053.
Pelargonium. 520.
Pelecanoides. 1111.
Pelecanus. 1112.
Pelecinus. 870.
Pelekan. 1112.
Pelidna. 1106.
Peliom. 420.
Peliosanthes. 600.
Pelon. 792.
Pelopaeus. 861.
Peltaria. 537.
Peltastes. 871.
Peltidea. 616.
Peltigera. 615. 616.
Peltis. 784.
Pelzflatterer. 1165.
Pemphredon. 862.
Penaea. 548.
Penaeus. 956.
Penelope. 1095.
Penicillaria. 607.
Penicillus. 944.
Pennant. 1125.
Pennatula. 698. 699.
Pennisetum. 607.
Pentacta. 732.
Pentacrinites. 291.
Pentacrinus. 727.
Pentameres. 607.
Pentapetes. 516.
Pentaphyllum. 523.
Pentapogon. 607.
Pentaraphis. 607.
Pentastemon. 570.
Pentastoma. 676.
Pentatoma. 829.
Pentethria. 891.
Pepo. 550.
Peperino. 199.
Peperomia. 585.
Peping. 244.
Paplis. 538.
Pepsis. 861.
Pera. 582.
Perameles. 1133.
Perca. 300. 1025.
Percis. 1025.
Perdicieen. 556.
Perdicium. 556.
Perdix. 1098.
Pereskia. 507. 508.
Pergularia. 565.
Peridot. 418.
Periklin. 426.
Perilampus. 872.
Perilla. 571.
Perlbuhn. 1095.
Periophthalmus. 1022.
Peripleca. 565.
Peristedion. 1026.
Perla. 842.
Perleb. 502.
Perlen. 971.
Perley, F. K. Jul. 622.
Perlglimmer. 428.
Perljungfer. 842.
Perlſpath. 432.
Perlſtein. 199. 424.
Perna. 972.
Pernis. 1094.
Perotis. 607.
Perſeus. 33.
Perſonaten. 569.
Persoon, C. H. 623.
Persoonia. 579.
Perſpectivfliege. 900.
Petalostemon. 524.
Petalit. 426.
Petalocheirus. 831.
Petaurista. 1137.
Petrea. 572.
Petricola. 966.
Petrocallis. 537.
Petrocarya. 505.
Petromyzon. 298. 1009.
Petrophila. 579.
Petunia. 569.
Peucedanum. 545.
Peumus. 583.
Peurbach, Georg. 20.
Peziza. 619.
Pezophorus. 107.
Pfau. 1096.
Pfauenauge. 878.
Pfauenfeder 699.
Pfeffer. 529. 584.
Pfefferfraß. 1078.
Pfeifenkoralle. 690.
Pfeifenfiſch. 1031.
Pfeiffer, 955.
Pfeifbaaſe. 1142.
Pfeil. 33.
Pferd. 1146.
Pferdegazelle. 1145.
Pferderundwurm. 679.
Pfifferkäfer. 817.

Pfifferling. 620.
Pflanzenembryo. 487.
Pflanzenmäher. 1089.
Pflanzenthiere. 644. 681.
Pflanzenüberreste. 285.
Pflasterkäfer. 811.
Pflugschaarfisch. 1027.
Phaca. 523.
Phacelia. 568.
Phacidium. 620.
Phacochoerus. 1149.
Phästin. 430.
Phaëton. 1113.
Phaetusa. 556.
Phalaena. 885.
Phalaenites. 885.
Phalacrus. 822.
Phalangista. 1132.
Phalangita. 913.
Phalangium. 598. 914.
Phalaris. 607.
Phalaropus. 1108.
Phaleria. 806.
Phallus. 619.
Phallusia. 963.
Pharmakosiderit. 442.
Pharetria. 688.
Pharnaceum. 511.
Pharus. 607.
Phascolomys. 1131.
Phascum. 613.
Phaseolus. 523.
Phasia. 899.
Phasianella. 981.
Phasianus. 1096. 1097.
Phasma. 827.
Phasmatocarcinus. 930.
Phaulopsis. 572.
Phelipaca. 570.
Phellandrium. 496.
Pherusa. 930.
Philadelphus. 507.
Philanthus. 862. 863.
Phileurus. 775.
Philipp del Fungo. 244.
Philolaus. 11.
Philoscia. 929.
Philydrum. 600.
Phlebocarya. 600.
Phleum. 607.
Phlomis. 571.
Phlox. 566.
Phoberos. 508.
Phoca. 1155.
Phöniceen. 603.
Phoenicopterus. 1109.
Phoenix. 601.
Pholcus. 921.
Pholadites. 296.
Physalis. 563. 569.
Pholas. 964.
Pholidia. 572.
Phonolith. 198.
Phora. 899.
Phorcynia. 707.
Phormio. 941.
Phormium. 600.
Phosphatkupfererz. 398.
Phosphorit. 433.
Phosphorkupfererz 442.
Phoxichilus. 914.
Phronima. 930.
Phryganea. 840.
Phrygaenea. 840. 841.
Phryma. 571.
Phryma. 571.
Phrynium. 595.
Phrynus. 916.
Phtiria. 892.
Phycis. 1021.
Phylica. 540.
Phyllanthus. 289. 581.
Phyllis. 547.
Phyllium. 827.
Phymata. 831.
Phyllurus. 1057.
Phyllidea. 987.
Phylline. 941.
Phyllirea. 562.
Phyllirhoë. 990.
Phyllites. 287.
Phyllolobium. 523.
Phyllopoda. 926.
Phylosoma. 931.
Phyllostoma. 1163.
Physa. 984.
Physalia. 714.
Physalith. 420.
Physeter. 1153.
Physospermum. 545.
Physsophora. 714.
Physselephas. 605.
Phyteuma. 557.
Phytolacea. 574.
Phytotoma. 1089.
Phytozoa. 681.
Piabuqua. 1035.
Piaui. 61.
Pichincha. 245.
Picramnia. 540.
Picris. 555.
Picus. 1080.
Pieris. 879.
Piezata. 845.
Pik, Adam. 244.
Piktet. 352.
Piktit. 450.
Pillenkäfer. 765. 775.
Pilocarpus. 540.
Pilot. 1028.
Pilularia. 608.
Pilze. 619.
Pilzfresser. 806.
Pilzkäfer. 806. 823.
Pilzkäferartige. 806.
Pilzkoralle. 695.
Pilzmücke. 890.
Pilzschlüpfer. 797.
Pimelea. 579.
Pimelia. 865.
Pimelia. 893.
Pimelodes. 245.
Pimelodus. 1033.
Pimelopterus. 1019.
Pimpinella. 545.
Pimpinelleen. 545.
Pimpla. 871.
Pineen. 588.
Pinguicula. 573.
Pinit. 403. 428.
Pinkneya. 546. 548.
Pinna. 971.
Pinnipedia. 1154.
Pinnites. 298.
Pinophilus. 797.
Pinnotheres. 935.
Pinus. 587.

Pioho. 1091.
Pipa. 1050.
Piper. 584.
Piperaceen. 584. 585.
Pipiza. 897.
Pipunculus. 899.
Pipra. 1086. 1087.
Pirol. 1090.
Pirop. 420.
Piſangbaums. 595.
Pisciola. 941.
Piscidia. 521. 523.
Piſo. 25.
Pison. 861.
Pisonia. 574.
Pisum. 523. 525.
Pistacia. 541.
Piſtazit. 400. 421.
Pistia. 592.
Piſtill. 485.
Pitcarnia. 600.
Pithecia. 1168.
Pittoſporeen. 540.
Pittosporum. 540.
Placuna. 973.
Plagiostomata. 1010.
Plagusia. 934.
Plananthus. 609.
Planaria. 676. 940.
Planera. 586.
Planeten. 91.
Planites. 294.
Planorbis. 987.
Plantagineen. 573.
Plantago. 573.
Plantigrada. 1159.
Plaſma. 423.
Platalea. 1109.
Platanus. 586.
Platax. 1029.
Platessa. 1031.
Platin. 438.
Platingeſchlecht. 438.
Plattfiſch. 1033.
Plattkäfer. 816.
Plattmaulkäfer. 812.
Plattſchnabel. 1086.
Plattwurm. 676.
Platurus. 1053.
Platycephalus. 1026.
Platycerus. 780.
Platytinites. 291.
Platygaster. 872.
Platylobium. 523.
Platynotus. 805.
Platypteryx. 885.
Platypus. 816.
Platyrrhinus. 813.
Platysma. 793.
Platysomata. 816.
Platystacus. 1034.
Platystes 1033.
Platyura. 890.
Pleca. 598.
Plectorhynchus. 1019.
Plectranthus. 571.
Plectronia. 540.
Plectrophorus. 986.
Plectropomus. 1024.
Pleopeltis. 611.
Plesia. 860.
Plesiops 1022.
Pleurandra. 513.
Pleurobranchus. 987.
Pleuronectes. 300. 1031.
Pleuronectites. 297.
Pleurospermum. 545.
Plexaura. 693.
Plinius. 14.
Ploas. 892.
Plocama. 547.
Ploceus. 1088.
Plojaria. 852.
Ploiotribus. 815.
Plotosus. 1033.
Plotus. 1113.
Pluknetia. 583.
Plumatella. 689.
Plumbagineen. 573.
Plumbago. 573.
Plumiera. 565.
Plumularia. 690.
Pluvianus. 1102.
Plyergus. 869.
Pneumodermon. 990.
Pneumora. 828.
Pneustes. 1058.
Poa. 605. 606.
Poacites. 286.
Podaliria. 523.
Podasaemum. 607.
Podicerus. 832.
Podium. 861.
Podoa. 1108.
Podocarpus. 588.
Podocera. 930.
Podolepis. 556.
Podolobium. 523.
Podonereis. 943.
Podophthalmus. 934.
Podophyllum. 534.
Podoria. 533.
Podosperma. 556.
Podospermum. 555.
Podostemum. 592.
Podura. 903.
Poecilia. 300. 1032.
Pogonia. 593.
Pogonias. 1026. 1078.
Pogonocerus. 808.
Pogonatherium. 607.
Pogostemon. 571.
Poinciana. 524.
Poiretia. 523.
Poitea. 523.
Poitochrum. 861.
Polarſtern. 7. 8. 31.
Polemonieen. 566.
Polemonium. 566.
Polierſchiefer. 427.
Pollen. 484. 485.
Pollenin. 485.
Pollia. 600.
Pollicata. 1165.
Polliceps. 959.
Pollichia 576.
Pollinia. 607.
Polyanthes. 600.
Polybotrya. 611.
Polycardia. 540.
Polycarpon. 511.
Polycera. 988.
Polyclinum. 962.
Polychrus. 1058.
Polycnemum. 576.
Polydestemus 903.
Polygala. 525. 526.
Polygaleen. 525.
Polygonata. 925. 927.

Polygonum. 576. 577.
Polyhallit. 433.
Polylepis. 504.
Polymeria. 567.
Polymnia. 556.
Polynemus. 1030.
Polynoë. 942.
Polyodon. 1015.
Polyommatus. 879.
Polypen. 654. 681.
Polyphemus. 926.
Polyphysa. 692.
Polypi. 654. 681.
Polypiten. 289.
Polyplectron. 1096.
Polypodium. 609.
Polypogon. 607.
Polyporus. 620.
Polypremum. 511.
Polyprion. 1024.
Polypterus. 1039.
Polystes. 860.
Polystoma. 675.
Polytmus. 1082.
Polytrichum. 613.
Polyxenus. 293. 903.
Pomacanthus. 1029.
Pomaceen. 504.
Pomacentrus. 1019.
Pomaderris. 540.
Pomatomus. 1025.
Pombalia 511.
Pomeranzen. 517.
Pommereulla. 607.
Pompilus. 861.
Pongo. 1169.
Pongo. 1169.
Pontideria. 600.
Pontobdella. 941.
Populus. 586.
Porana 567.
Poranthera. 532.
Porcelia. 529. 530.
Porcellana. 933.
Porcellio. 929.
Porliera. 538.
Porina 614. 616.
Poropteriden. 609.
Porphyrſchiefer. 198.
Porpita. 712.
Porpites. 290.
Portlandia. 546.
Portulaca. 510.
Portulacaria. 510.
Portulaceen. 510.
Portunus. 930. 934.
Porzellanerde. 426.
Porzellanjaſpis. 423.
Porzellanſpath 432.
Porzellanſchnecke. 980.
Posidonia. 592.
Posoqueria. 548.
Potamida. 978.
Potamogeton. 592.
Potamophila. 605. 607.
Potamophilus. 935.
Potentilleen. 504.
Potentilla. 504.
Poteriocrinites. 291.
Poterium. 504.
Pothos. 592.
Potomophilus. 787.
Pott, J. C. 26.
Pottfiſch. 1153.
Prachtkäfer. 798.
Praniza. 928.
Praſem. 422.
Prasium. 571.
Prasophyllum. 593.
Pratella. 621.
Predemeyera. 526.
Prehnit. 398. 424.
Premna. 572.
Premnas. 1019.
Prenadillas. 245.
Prenanthes. 555.
Prestonia. 565.
Priacanthus. 1024.
Priapulus. caudatus. 724.
Pricke. 1009.
Primnoa. 693.
Primula. 573.
Primulaceen. 572.
Prinos. 560.
Prinos. glaber. 540.
Prionii. 818.
Prionites. 1089.
Prionoderma 680.
Prionorhynchotus. 930.
Prionus. 818.
Prismatocarpus. 557.
Pristigaster. 1037.
Pristis. 1012.
Privia. 572.
Probosciger. 1078.
Procellaria. 1111.
Proceri. 1099.
Prochilus. 1129.
Prockia. 505.
Procnias. 1092.
Procris. 585. 749.
Procustes. 794.
Procyon. 53.
Procyon. 1072. 1160.
Promerops. 1085.
Proneus. 861.
Propterygia. 1013.
Proserpinaca. 590.
Prosimii. 1166.
Prostanthera. 571.
Protea. 578. 579.
Proteaceen. 578.
Proteinus. 597.
Protera. 556.
Proteus. 301. 659. 1047.
Proto. 928.
Proustia. 556.
Prunus. 504.
Prunella. 571.
Psalter. 1143.
Psammobia. 964.
Psammotaea. 964. 966.
Psaris. 1086.
Psarus. 896.
Psathyra 548.
Pselaphus. 785. 827.
Psen 862.
Psettus. 1029.
Pseudoboa. 1053.
Pseudoktaëder. 407.
Pseudoſäule. 399.
Psidium. 506.
Psilota. 897.
Psilotum. 609.

Psilus. 872.
Psittacus. 1077.
Psoa. 816.
Psocus. 845.
Psolus. 731.
Psophia. 1104.
Psoralea. 522. 524.
Psyche. 885.
Psychoda. 890.
Psychotria. 547.
Psylla. 855.
Ptelea. 531. 539.
Pteraclis. 1029.
Pteris. 609.
Pterocarpus. 523.
Pterocephalus. 551.
Pterocera. 978.
Pterocheilus. 860.
Pterocles. 1098.
Pteroglossus. 1078.
Pteroiden. 609.
Pteropis. 1025.
Pteromalus. 872.
Pteromys. 1137.
Pteronia. 556.
Pterophorus. 887.
Pterospermum. 516.
Pterostichus. 793.
Pterostylis. 593.
Pterota. 531.
Pterotrachea. 976.
Pterourus. 879.
Pterygodium. 593.
Ptilinus. 802.
Ptinii. 802.
Ptinus. 802.
Ptinus rubellus. 750.
Ptolemäus. 8. 15.
Ptychoptera. 890.
Pugionium. 537.
Pulex. 901.
Pulmonaria. 568.
Pulsatilla. 528.
Pultenaea. 523.
Pulveraria. 616.
Pumpen. 34.
Punica. 506.
Punktkoralle. 697.
Punktschlängelchen. 661.
Punktthierchen. 658.
Raphis. 607.
Pupa. 985.
Püppchen. 985.
Purpura. 979.
Purshia. 568.
Pygopus. 1056.
Pycnanthemum. 571.
Pycnogonides. 914.
Pycnogonum. 914. 928.
Pyknit. 420.
Pyknogoniden. 914.
Pyralis. 749. 886.
Pyramidella. 983.
Pyramidengranatoëder 391.
Pyramidenwürfel. 391.
Pyrausta. 886.
Pyreaceen. 572.
Pyrenait. 419.
Pyrenula. 614. 616.
Pyrethrum. 556.
Pyrgita. 1088.
Pyrgoma. 960.
Pyrochora. 808.
Pyrola. 558. 560.
Pyrosoma. 962.
Pyrostria. 548.
Pyroreen. 418.
Pyrrhocorax. 1090.
Pyrrhula. 1088.
Pythagoras. 11.
Pythagorea. 505.
Pytilus. 1088.

Q.

Quadersandstein. 180.
Quadrumana. 1165.
Quallen. 707.
Quappenthierchen. 661. 662.
Quarz. 403. 422.
Quarzfels. 189.
Quarzoid. 401.
Quas[illegible] 514.
Quec[illegible]er. 438.
Quecksilberamalgam. 438.
Quecksilbergeschlecht. 438.
Quecksilberhornerz. 398 438.
Quecksilberlebererz. 439.
Quellen. 212.
Quercus. 586.
Queria. 511.
Quermäuler. 1010.
Quetschkäfer. 817.
Quinchamalium. 580.
Quinquina. 547.
Quiscala. 1084.
Quisqualis. 580.

R.

Rabe. 34. 1090.
Rabenglimmer. 428.
Rachenförmigblüthige. 570.
Radiola. 511.
Radwanze. 831.
Rädertbierchen. 665.
Raffles. 1125.
Raffnia. 523.
Regenwurm. 940.
Regiomontanus. 20.
Raja. 298. 1012.
Rajania. 562. 597.
Rajotinusfall. 240.
Racke. 1090.
Rallus. 1107.
Ramalina. 616.
Ramondia. 569.
Ramphomia. 892.
Ramphus. 814.
Rana. 301. 1050.
Ranatra. 835.
Randwanze. 830.
Ranella. 978.
Ranina. 936.
Raniceps. 1021.
Ranunculus. 526.
Ranunkuleen 526.
Raphanus. 537.
Raphia. 601. 602.
Raphidia. 843.
Rapinia. 569.

Rapistrum. 537.
Raptatores. 1093.
Raſeneiſenſtein. 444.
Ratte. 1138.
Raubfliege. 892.
Raubkäfer. 788. 797.
Raubmöwe. 1110.
Raubvögel. 1093.
Rauchkäfer. 785.
Raubweſpe. 860.
Raumer, Karl v. 256. u. m. O.
Raupenfreſſer. 1091.
Rauſchgelb, gelbes. rothes. 449.
Rautenkäfer. 780.
Rautenſpath. 432.
Rautenzwölfflach. 388.
Rauwolf. 24.
Rauwolfia. 565.
Ray, Johann. 24.
Razumowia. 570.
Reaumur. 771. u. m.
Reaumuria. 509.
Rebhuhn. 1098.
Recurvirostra. 1109.
Redutea. 516.
Reduvius. 752. 831.
Regalescus. 1021.
Regenbremſe. 893.
Regenpfeifer. 1101.
Regenwurm. 940.
Regenwurmſchlange. 1052.
Regulus. 1085.
Regulus. 33.
Rehling. 620.
Reichelia. 567.
Reiher. 1105.
Reihervögel. 1104.
Reimaria. 607.
Reinhold. 21.
Reitzkäfer. 810.
Relhania. 556.
Remipes. 933.
Rengger. 771.
Renilia. 699.
Rennvogel. 1102.
Reptilia. 1039.
Reseda. 533.
Reſedenartige. 533.
Reſingeſchlecht. 437.
Reſtiaceen. 603.
Restio. 605.
Restrepia. 593.
Retepora. 697.
Retzia. 567.
Retzius. 1008.
Reuscinen. 597.
Reuſſin. 436.
Reuterlein. 31.
Rhätizit. 431.
Rhagadiolus. 555.
Rhagio. 894.
Rhagium. 819.
Rhagodia. 576.
Rhamnus. 540.
Rhamphastos. 1078.
Rhamphiorhynchus. 893.
Rhamphomya. 892.
Rhanterium. 556.
Rhax. 914.
Rhea. 1100.
Rheedia. 519.
Rheinlanken. 1035.
Rheum. 576.
Rhexia. 505.
Rhina. 814. 1012.
Rhinanthus. 570.
Rhinantheen. 570.
Rhinchophori. 812.
Rhingia. 896.
Rhinoceros. 307.
Rhinolophus. 1164.
Rhinomacer. 809.
Rhinopirus. 1054.
Rhinopoma. 1164.
Rhinosimus. 812.
Rhipidodendron. 600.
Rhipiphorus. 810.
Rhipiptera 773. 887.
Rhizoa. 571.
Rhizobolus. 539.
Rhizoma. 476.
Rhizomorpha. 616.
Rhizophora. [illegible].
Rhizospermen. 608.
Rhizostoma. 709.
Rhodiola. 509.
Rhodium. 438.
Rhodocrinites. 291.
Rhododendron. 558. 560.
Rhodolaena. 513.
Rhodora. 548. 560.
Rhombus. 1031.
Rhus. 541.
Rhynchaena. 1106.
Rhynchaenus. 814.
Rhynchites. 813.
Rhynchobdella. 1018. 1028.
Rhynchotheca. 528.
Rhynchoprion. 913.
Rhynchops. 1109.
Rhynchosia. 524.
Rhyngota. 829.
Rhynomiza. 893.
Rhyphus. 890.
Rhytidolepis. 287.
Rhyzophysa. 714.
Ribbenquallen. 711.
Ribes. 508.
Richardia. 547.
Richea. 556.
Richeria. 582.
Ricinella. 979.
Ricinus. 582. 902.
Ridlea. 513.
Riemenwurm. 670.
Rieſenbüffel. 1145.
Rieſenkratzer. 677.
Rieſenrundwurm. 680.
Rieſenſchildkröte. 1062.
Rieſenſchlange. 1053.
Rieſenvögel. 1099.
Rigel. 30. 32. 33.
Rindenkäfer. 806.
Rindenkorallen 692.
Rindennager. 783.
Ringelwürmer. 936.
Ripogonum. 597.
Risso. 1008.
Ritter. 1030.
Rittera. 533.
Rivina. 574.
Robinia. 523.
Robinsonia. 505.
Roccella. 615. 616.

Roche. 1012.
Rochefortia. 566.
Röhling. 623.
Röhrenbewohner. 943.
Röhrenholothurie. 731.
Röhrenmundwurm. 680.
Röhrennaſer. 1110.
Röhrenpolypen. 688.
Röhrenſchwamm. 701.
Röhrenſchwämme. 620.
Röhrenthierchen. 666.
Röhrenwurm. 942.
Roëlla. 557.
Römer. 623.
Römer. 502.
Römeria. 561.
Röſel von Roſenhof. 771. u. m.
Röſtkäfer. 804.
Röthel. 443.
Rogas. 871.
Roggen. 606.
Roggenkörner. 289.
Rohrhuhn. 1108.
Rohrkäfer. 820.
Rolandea. 555.
Rolando. 724.
Roller. 1052.
Roller. 1090.
Rollkäfer. 813.
Rollſchwanzthier. 1166.
Rondeletia. 548.
Ropala. 579.
Rophites. 847.
Roridula. 533.
Roſa. 504.
Roſaceen. 503.
Roſenia. 556.
Roſenigel. 730.
Roſenthal. 1008.
Rosmarinus. 571.
Roſtellaria. 978.
Rotala. 538.
Rothbleierz. 400.
Rotheiſenſtein. 443.
Rothgüldigerz. 405. 440.
Rothia. 555.
Rothkupfererz. 392. 440.
Rothrauſchgelb. 400.
Rothtanne. 587.
Rotifer. 665.
Rottboellia. 607.
Rottlera. 582.
Rotula. 730.
Rubellan. 428.
Rubia. 547.
Rubiaceen. 546.
Rubus 504.
Rudbeckia. 556.
Ruderkrabbe. 934.
Rudolphi 669.
Rudolphia. 523.
Rückenfuß. 987.
Rückenfußkrabbe. 936.
Rückenwirbelthiere. 644.
Rückenſchwimmer. 833.
Ruellia. 572.
Rüſſelbiene. 850.
Rüſſeljungfer. 841.
Rüſſelkäfer. 812. 813.
Rüſſelmaus. 1161.
Rüſſelpapageien. 1078.
Rüſſelweſpe. 872.
Ruizia. 516.
Rumea. 512.
Rumex. 576. 577.
Rumpf, Eberhard. 25.
Rundhalskäfer. 816.
Rundigel. 728.
Rundmuſchel. 961.
Rundwurm. 679.
Runzelkäfer.
Rupicola. 1086.
Ruppia. 592.
Ruscus. 598.
Ruta. 531.
Rutaceen. 530.
Rutela. 780.
Ruthenfeder. 699.
Rutil. 395. 450.
Rygchium. 860.
Rynchites. 749.
Ryzaena. 1158.

S.

Saamenkäfer. 813.
Saamenthierchen. 662.
Sabbadillſaamen. 599.
Sabbatia. 566.
Sabella. 944.
Sacharineen. 607.
Saccharum. 607.
Sackthier. 1133.
Säbelheuſchrecke. 828.
Säbelfiſch. 1021.
Sägeblattkäfer. 821.
Sägehautwurm. 680.
Sägehay. 1012.
Sägehörner. 798.
Sägekrebs. 932.
Sägetaſterkäfer. 807.
Säugethiere. 1115.
Säulenſchwerſpath 434.
Saflor. 555.
Saftröhren. 470.
Sagedia. 616.
Sagina. 511.
Sagittaria. 590.
Sagittilingues. 1080.
Sagoin. 1168.
Sagra. 820.
Sagus farinifera. 603.
Sahlit. 419.
Sajou. 1168.
Salamander. 1047.
Salamandra. 1048.
Salanx. 1039.
Salaxis. 560.
Salda. 831.
Salep. 592.
Salerno, Schule v. 17.
Salicornia. 575. 576.
Salicorniaria. 691.
Salikarien. 537.
Salicoqui. 931.
Salisburia. 588.
Salix. 586.
Salm. 1034.
Salmasia. 511.
Salmia. 592.
Salmiak. 392. 435.
Salmo. 301. 1034.
Salomonia. 526.

Salpa. 963.
Salpeter. 398. 435.
Salpianthus. 574.
Salpiglossis. 566.
Salpingus. 812.
Salsola. 575. 576.
Salticus. 918.
Salvatora. 579.
Salvia. 571.
Salvieen. 571.
Salvinia. 608.
Salzkupfererz. 442.
Salzgebirge. 179.
Samara. 560.
Sambucus. 549.
Samolus. 573.
Sammetmilbe. 912.
Sammetspinne. 920.
Samyda. 518.
Samydeen. 518.
Sanchozia. 570.
Sand. 174.
Sandaal. 1018.
Sandafterwespe. 861.
Sandfloh. 902.
Sandgräber. 1138.
Sandgyps. 178.
Sandkäfer. 795.
Sandkäferartige. 795.
Sandläufer. 1101.
Sandwespe, gemeine. 764.
Sandwurm. 941.
Sanguinaria. 533.
Sanguinolaria. 964.
Sanguisorba. 504.
Sandrack. 587.
Sanftkäfer. 810.
Sanicula. 545.
Sanseviera. 600.
Santaleen. 580.
Santalum. 580.
Santolina. 554.
Sanvitalia. 556.
Sapajous. 1167.
Saperda. 819.
Sapindeen. 538.
Sapindus. 539.
Sapium. 582.
Saponaria. 510.
Sapoteen. 561.
Sapphyr. 420.
Sapyga. 861.
Saraca. 524.
Sarcodium. 523.
Sarcolaena. 513.
Sarcolobus. 565.
Sarcoptes. 912.
Sarcoramphus. 1095.
Sarcostemma. 565.
Sardelle. 1037.
Sargus. 895.
Sarmentaceen. 520.
Saropoda. 850.
Sarracenia. 534.
Sarratrium. 805.
Sassaparille. 597.
Satureja. 571.
Saturn. 19. 105.
Saturnia. 885.
Satyr. 1096.
Satyrium. 593.
Satyrus. 877.
Saugmäuler. 1009.
Saugwürmer. 674.
Säugthiere. 1174.
Saumfuß. 1108.
Sauravia. 512. 562.
Saurii. 1055.
Saurothera. 1080.
Saururus. 592.
Saurus. 1035.
Saussuria. 555.
Sauvagesia. 533.
Saxicola. 1085.
Saxifraga. 543.
Scabiosa. 551.
Scabrus. 1023.
Scaeva. 897.
Scaevola. 557.
Scalaria. 981.
Scalops. 1161.
Scandix. 545.
Scapha. 562.
Scaphidium. 783.
Scarabaea. 985.
Scarabaeus. 775.
Scarites. 791.
Scatophaga. 900.
Scatopse. 891.
Scaurus. 804.
Scelea. 872.
Scelerina. 604.
Scenopinus. 899.
Schaaf. 1144.
Schaafkameel. 1146.
Schaalbauch. 1016.
Schaalstein. 432.
Schabasit. 425.
Schabe. 824.
Schäffer. 772.
Schäfferia. 539.
Scharrkäfer. 775.
Scharrvögel. 1095.
Schattenkäfer. 805.
Schattenvogel. 1105.
Schaufelkrebs. 930.
Schaumcikade. 835.
Schaumgyps. 433.
Schaumkalk. 432.
Schawia. 556.
Schedonorus. 607.
Scheelgeschlecht. 450.
Scheere. 34.
Scheerenfüße. 915.
Scheerenschnabel 1109.
Scheidenkäfer. 819.
Scheidenquallen. 707.
Scheidensterne. 726.
Scheidenthierchen. 662.
Scheidenmuschel. 964.
Scheidenschnäbler. 1102.
Scheidenspinner. 885.
Scheidenthierchen. 666.
Scheidenvogel. 1102.
Schellenberg. 771.
Schellfisch. 1020.
Schenkelthier. 1136.
Schenkelwespe. 872.
Scheuchzer. 25.
Scheuchzeria. 604.
Schildkröten. 1061.
Schiefergebirge. 189.
Schieferkohle. 437.
Schieferspath. 432.
Schieferthon. 427.
Schiff. 34.
Schiffbohrmuschel 961.

Schiffsboot. 992.
Schiffsbalter. 1022.
Schiffswerftenkäfer. 803.
Schildkäfer. 821.
Schildkrabbe. 935.
Schildkrebse. 927.
Schildläuse. 837.
Schildthierchen. 664.
Schildträger. 904.
Schildwanze. 830.
Schilfglaserz. 440.
Schillerfalter. 877.
Schillerfels. 188.
Schillerstein. 430.
Schinkenmuschel. 972.
Schinus. 541.
Schinz. 1076.
Schisandra. 530.
Schismatopteriden. 609.
Schizaea. 609.
Schizanthus. 570.
Schizolaena. 513.
Schkuhria. 556.
Schlammfliege. 897.
Schlammschnecke. 984.
Schlange. 33.
Schlangen. 1051.
Schlangenfisch. 1018.
Schlangenhalter. 33.
Schlangenkäfer. 791.
Schlangenkopffisch. 1022.
Schlangenkoralle. 689.
Schlangenstern. 726.
Schlechtendalia. 556.
Schleichera. 542.
Schleihe. 1038.
Schleimfisch. 1019.
Schleimwurm. 671.
Schleuderschwanz. 1059.
Schließschnecke. 987.
Schlotheimia. 613.
Schlucker. 1106.
Schlupfwespe. 870.
Schmalbiene. 847.
Schmalbockkäfer. 819.
Schmaljungfer. 838.
Schmalkäfer. 814.
Schmalkopf. 1018.
Schmalwanze. 830.
Schmalwespe. 873.
Schmarotzerassel. 928.
Schmarotzerwurm 676.
Schmeissfliege. 898.
Schmerle. 1032.
Schmetterlinge. 879.
Schmetterlingsblume. 523.
Schmelzstein. 425.
Schmirgel. 420.
Schmuckvogel. 1091.
Schnabelfliege. 896.
Schnabelmuschel. 971.
Schnabelrücken. 1075.
Schnabelscheide. 1075.
Schnabelthier. 1126.
Schnabelwespe. 861.
Schnäpel. 1035.
Schnake. 890.
Schnapper. 1092.
Schnellkäfer. 807.
Schneeammer. 1087.
Schneegans. 1112.
Schnellspinnen. 917.
Schnellthierchen. 686.
Schneider, J. G. 1045.
Schneider. 1008.
Schnepfe. 1106.
Schnirkelschnecke. 985.
Schnurrer. 1092.
Schnurrvogel. 1078.
Scholle. 1031.
Schönkäfer. 793.
Schönherr. 770.
Schönspinner. 885.
Schoenus. 604. 605.
Schöpf. 1046.
Schöpsia. 549.
Schörl. 421.
Schoner. 21.
Schopfhuhn. 1096.
Schopfvogel. 1090.
Schotenröhre. 943.
Schotia. 524.
Schousboa. 533.
Schouw. 623.
Schradera. 549.
Schrank. 771.
Schrankia. 524.
Schraubengänge. 470.
Schreber. 1125.
Schrebera. 540.
Schreiber. 1046.
Schreivogel. 1103.
Schrifterz. 398.
Schröter, Hieronymus. 22. 52.
Schröter. 780.
Schütze. 34.
Schütze. 1030.
Schultes. 502.
Schultesia. 607.
Schulzia. 545.
Schuppenflügler. 875.
Schuppenfuß. 1021.
Schuppenholothurie. 731.
Schuppenigel. 729.
Schwägrichenia. 600.
Schwämme. 619.
Schwärmer. 879.
Schwätzler. 1084.
Schwalbea. 570.
Schwalbe. 1092.
Schwalbenfliege. 899.
Schwalbenschwanz 877.
Schwalbenwader 1103.
Schwammfresser. 783.
Schwammkoralle. 697.
Schwan. 1112.
Schwan. 33.
Schwanzwanze. 833.
Schwarz. 771.
Schwarzeisenstein. 443.
Schwarzerz. 440.
Schwarzkohle. 437.
Schwarzspießglanzerz. 398.
Schwarztitanerz. 443.
Schwebfliege. 892.
Schwefel. 398.
Schwefel. 436.
Schwefelgeschlecht. 436.
Schwefelkies. 442.
Schweifaffe. 1168.
Schweifbeutler. 1133.
Schweifhuhn. 1097.

Schweifstelze. 1105.
Schweigger. 939. 955.
Schwein. 1148.
Schwengelthierchen. 687.
Schwenkfeldia. 548.
Schwenkia. 570.
Schwerspath. 398. 434.
Schwerstein. 395. 450.
Schwertfisch. 1019.
Schwimmkäfer. 787.
Schwimmkrabbe. 934.
Schwimmmaus. 1140.
Schwimmschnecke. 980.
Schwimmvögel. 1109.
Schwippe. 1137.
Schwülen. 288.
Schwungfedern. 1076.
Schwulstschnecke. 987.
Sciaena. 300. 1025.
Sciara. 890. 894.
Scilla. 597. 600.
Sciodaphyllum. 545.
Sciophila. 890.
Scirpearia. 699.
Scirpineen. 605.
Scirpus. 604.
Scirtes. 800.
Scirus. 912.
Sciurus. 1137.
Scitamineen. 595.
Scleranthus. 510. 576.
Sclerocarpus. 556.
Scolex. 671.
Scolia. 860.
Scolopax. 1106.
Scolopendra. 907.
Scolopendrium. 611.
Scolopia. 518.
Scolopsis. 1024.
Scolymus. 555.
Scolosanthus. 547.
Scolytes. 794.
Scomber. 1027.
Scomberoides. 299.
Scomberesox. 1038.
Scoparia. 566.
Scopelus. 1036.
Scops. 1093.
Scopula. 886.
Scopus. 1105.
Scorpaena. 1025.
Scorpio. 915.
Scorpion. 915.
Scorpiurus. 524.
Scorzonera. 555.
Scottia. 523.
Scraptia. 810.
Scrophularia. 570.
Scruparia. 691.
Scutella. 729.
Scutellaria. 571.
Scutellera. 850.
Scutigera. 904.
Scyllaea. 988.
Scyllarus. 932.
Scyllium. 1011.
Scymnus. 1011.
Scyphia. 701.
Scyphophorus. 615.
Scytale. 1053.
Scythrops. 1079.
Scytodes. 921.
Seaforthia. 603.
Sebaea. 566.
Secale. 607.
Sechium. 551.
Sechszahnkäfer. 778.
Securidaca. 526.
Sedeen. 509.
Sedum. 509.
Seeanemone. 715.
Seebär. 1156.
Seebarbe. 1025.
Seedrache. 1015.
Seefächer. 693.
Seefedern. 698.
Seegelqualle. 712.
Seegelvogel. 877.
Seehahn. 1026.
Seehase. 986. 1016.
Seehecht. 1038.
Seehund. 1155.
Seeigel. 654. 728.
Seelunge. 988.
Seemoosschnecke. 988.
Seeohr. 977.
Seeotter. 1157.
Seeraupe. 942.
Seeraze. 1013.
Seesalz. 435.
Seescheiden. 961. 963.
Seeschwämme. 700.
Seeschwalbe. 1110.
Seesdalia. 537.
Seesterne. 725.
Seetaucher. 1113.
Seeteufel. 1013.
Seewolf. 1019.
Segestria. 920.
Segler. 1092.
Seidenkäfer. 799.
Seidenvögel. 1091.
Selache. 1011.
Selago. 572.
Selene. 1027.
Selenops. 919.
Seligmann. 1077.
Selineen. 545.
Selinum. 545.
Semblis. 842.
Semecarpus. 542.
Semen Lycopodii. 608.
Semnopithecus. 1170.
Sempervivum. 509.
Senecillis. 556.
Senecio. 553.
Senkvogel. 1106.
Sepedon. 897. 1055.
Sepia. 992.
Sepidium. 804.
Seps. 1056.
Septaria. 976.
Septas. 509.
Serapias. 593.
Sergilus. 556.
Sericati. 1091.
Sericomya. 896.
Seriana. 539.
Serialaria. 690.
Seringia. 539.
Serissa. 547.
Seriola. 555. 1027.
Serpentes. 1051.
Serpentin. 188. 430.
Serpicula. 590.
Serpula. 943.
Serpulites. 294.
Serropalpus. 810.
Serranus. 1024.

Serratula. 555.
Serricornes. 798.
Serropalpus. 807.
Serra-Salmus. 1035.
Serruria. 579.
Sertularia. 690.
Sesamum. 566.
Sesbana. 523.
Seseli. 545.
Sessea. 566.
Sesia. 880.
Sesslerin. 607.
Sesuvium. 509.
Setaria. 607.
Setoura. 902.
Sherardia. 546.
Siagona. 791.
Sibbaldia. 504.
Sibthorpia. 570.
Sichelvogel. 1105.
Sicus. 892.
Sicyos. 551.
Sida. 516.
Sidajóful. 240.
Sideen. 516.
Sideritis. 571.
Siderolithes. 294.
Sideroxylon. 561. 562.
Sieberia. 593.
Siegesbeckia. 556.
Sigalophus. 871.
Sigaretus. 977.
Sigesbeckia. 554.
Sigillina. 962.
Silber. 439.
Silberfisch. 1036.
Silbermundwespe. 862.
Silberschwärze. 439.
Silene. 510.
Siler. 545.
Siliqua. 943.
Silpha. 782. 783.
Silphium. 556.
Silurus. 300. 1032.
Silybum. 555.
Simaruba. 514.
Simia. 1170.
Simphonia. 518.
Simsia. 579.
Simulia. 891.
Sinapis. 537.
Singcikade. 833.
Singdrossel. 1084.
Singschwan. 1112.
Sinodendron. 750. 781.
Sipunculus. 724.
Sium. 545.
Siren. 1047.
Sirenia. 1151.
Sirex. 874.
Sirius. 33.
Siro. 914.
Sison. 545.
Sistropha. 847.
Sisymbrium. 537.
Sisyrinchium. 600.
Sitaris. 812.
Sitta. 1083.
Sittiche. 1077.
Skapolith. 395. 426.
Skink. 1056.
Skolopender 904.
Skorian. 420.
Skorodit. 441.
Skorpion. 34.
Skorpionspinne. 914.
Sloane, Hans. 25.
Sloanea. 512.
Smaragd. 421.
Smaridia. 912.
Smaris sparoides. 1023.
Smeathmann. 771.
Smerinthus. 880.
Smilaceen. 596.
Smilax. 597.
Smithia. 524.
Smynthurnus. 903.
Smyrnieen. 545.
Smyrnium. 545.
Sogofisch. 1024.
Solandra. 569.
Solaneen. 568.
Solanum. 568. 569.
Soldanella. 573.
Solea. 1031.
Solemya. 965.
Solen. 984.
Solenites. 296.
Solenostomus. 1015.
Solidago. 554. 556.
Solin. 15.
Solpis. 555.
Solpuga. 914.
Sophora. 521.
Sophoreen. 523.
Sommer. 339.
Sonchus. 553. 555.
Sonne. 70. u. f.
Sonnenfackeln. 87.
Sonnenflecken. 90.
Sonnenlicht. 88.
Sonnenthierchen. 663.
Sonneratia. 518.
Sophora. 523.
Sorbus. 504.
Sordawalit. 444.
Sorex. 1161.
Sorghum. 607.
Sorocephalus. 579.
Sowerbaea. 600.
Spärkies. 442.
Spalangia. 872.
Spalax. 1138.
Spaltkiemen. 1013.
Spaltnase. 1163.
Spananthe. 545.
Spanische Fliege. 811.
Spanner. 885.
Spantangus. 730.
Saractes. 1086.
Sparassus. 919.
Saraxis 600.
Sparganium. 592.
Sparganophorus. 556.
Spargelstein. 433.
Sparmannia. 512.
Spartina. 607.
Spartium. 523.
Sparus. 299. 1023.
Spatalla. 579.
Spathaceen. 600.
Spatheisen. 405. 443.
Spathelia. 542.
Spathularia. 1015.
Spathodea. 566.
Spectrum. 880.
Specht. 1080.
Spechtmeise. 1083.
Speckstein. 429.

Speckkäfer. 784.
Speiskobalt. 392. 449.
Spercheus. 788.
Spergula. 511.
Sperlingspapageien. 1077.
Spermacoce. 547.
Spermacocen. 547.
Sphaeranthus. 556.
Sphaeridium. 788.
Sphaerolobium. 523.
Sphaerophoron. 616.
Sphaeropyx. 871.
Sphaerocera. 900.
Sphaeroma. 929.
Spháruluth. 424.
Sphagebranchus. 1017.
Sphagnum. 613.
Spharia. 620.
Sphasus. 917.
Sphegoia. 897.
Spheniscus. 1114.
Sphecodea. 847.
Sphex. 861.
Sphinx. 879. 880.
Sphodrus 793.
Sphyraena. 1038.
Spielmannia. 572.
Spießglanzsilber. 439.
Spießglas. 446.
Spießglasgeschlecht. 446.
Spießglaserz, Grau. 447.
Spießglaserz, Roth. 447.
Spießglaserz, Schwarz. 447.
Spießglaserz, Weiß. 447.
Spießglasocker. 447.
Spigelia. 566.
Spika. 33.
Spilanthes. 556.
Spilanthus. 554.
Spiloma. 616.
Spinacia. 576.
Spinat. 575.
Spinax. 1011.
Spindelholothurie. 732.
Spinell. 392. 420.
Spinifex. 605. 607.
Spinnen. 642. 738.
Spinner. 881.
Spinnenfisch. 1020.
Spio. 942.
Spiraea. 504.
Spiráen. 504.
Spirobranchus. 943.
Spiroptera. 679.
Spirorbis. 943.
Spirula. 992.
Spitzbrustspinne. 920.
Spitzenkäfer. 804.
Spitzheuschrecke. 828.
Spitzmaus. 1161.
Spitzschwanzwurm. 678.
Spitzwurf. 1162.
Spix. 939.
Splachnum. 612.
Splintkäfer. 817.
Spodumen. 426.
Spondias. 541.
Spondylis. 816.
Spondylus. 972.
Spongia. 701.
Spongites. 290.
Spottdrossel. 1084.
Spornflügel. 1107.
Spornfuß. 1080.
Sprengel. 502.
Sprengelia. 548. 560.
Spreubacillarie. 660.
Spreustein. 431.
Springer. 1134.
Springhorn. 979.
Springkäfer. 798.
Springmaus. 1136.
Springschwänze. 769. 773. 902.
Springwurm. 679.
Sprödglaserz. 439.
Sprungspinne. 918.
Spublwurm. 679.
Squamolumbricus. 940.
Squalus. 298. 1011.
Squamaria. 615. 616.
Squatina. 1012.
Squilla. 930.
Stachelbauch. 1016.
Staar. 1084.
Stabthiere. 660.
Stachelbeeren. 508.
Stachelhäute. 717.
Stachelhäuter. 654.
Stachelkäfer. 810. 820.
Stachelkrebs. 931.
Stachelkoralle. 693.
Stachelmakrele. 1028.
Stachelratte. 1142.
Stachelschwein. 1141.
Stachelschnecke. 978.
Stachelträger. 1141.
Stachypteriden. 609.
Stachys. 571.
Stachytarpheta. 571.
Stackhousia. 542.
Stahelina. 555.
Stalagmites. 518.
Stammschröter. 781.
Stangenkohle. 437.
Stangenspath. 434.
Stapelia. 565.
Staphylea. 540.
Staphylinii. 796.
Starkea. 556.
Statice. 573.
Staubfaden 483.
Staubflügelblattlaus. 837.
Staubkäfer. 805.
Staubpilze. 619.
Stauracantthus. 523.
Staurolith. 398 420.
Staurophora. 614.
Steatornis. 1091.
Stechmücke. 889.
Steckmuschel. 971.
Stegoptera. 841.
Steigschnabel. 1083.
Stein, lydischer. 422.
Steinbeissermuschel. 966.
Steinbock. 34. 1144.
Steinbrech. 543.
Steinbreher. 1107.

Steinheim. 1046.
Steinkäfer. 787.
Steinkohlenlager. 271. 277.
Steinkorallen. 693.
Steinmark. 429.
Steinreich. 360.
Steinsalz. 392. 435.
Steinschmätzer. 1085.
Steißfuß. 1113.
Stelis. 593. 848.
Stellaria. 511.
Stellaten. 547.
Steller. 1125.
Stellera. 579.
Stellifer. 1024.
Stellio. 1059.
Stelzenläufer. 1102.
Stemodia. 570.
Stengelblasenqualle.
Stenocarpus. 579.
Stenochilus. 572.
Stenocorus. 819.
Stenoderma. 1163.
Stenopetalum. 537.
Stenops. 1166.
Stenorhynchus. 935.
Stenosoma. 809.
Stenostomum. 547.
Stentor. 686.
Stenus. 797.
Stephania. 533.
Stephanomia. 715.
Stephanus. 871.
Sterbeckia. 519.
Sterculia. 492. 514.
Stereum. 620.
Sterculiaceen. 514.
Sterlet. 1014.
Sterna. 516.
Sternarchus. 1018.
Sternbergia. 600.
Sterndistel. 555.
Sternkoralle. 695.
Sternoptyx. 1036.
Sternrieher. 1020.
Stevensia. 548.
Stevia. 554. 556.
Stichling. 1028.
Sticta. 616.
Stielauge. 888.
Stiletfliege. 894.
Stielbornfliege. 896.
Stielschwanz. 927.
Stier. 34.
Stigma. 485.
Stigmus. 862.
Stilbit. 398.
Stilbum. 872.
Stillingia. 582.
Stinkkäfer. 804.
Stinkstein. 432.
Stinktbier. 1157.
Stipa. 607.
Stirnvogel. 1083.
Stissera. 594.
Stizus. 861.
Stoavia. 532.
Stockesia. 556.
Stockkäfer. 823.
Stoebe. 556.
Stör. 1014.
Stoll. 770.
Stolberg. 335.
Stomatia. 977.
Stomias. 1059.
Stomoxys. 895.
Stopaleen. 507.
Storax. 562.
Storch. 1104.
Strack. 1008.
Strahlenkäfer. 776.
Strahlerz. 442.
Strahlkies. 398. 442.
Strahlenthiere. 649.
Strahlstein. 430.
Strahlzeolith. 424.
Strandreuter. 1102.
Strandschlüpfer. 797.
Strandvogel. 1106.
Stratiomys. 895.
Stratiotes. 598.
Strauß. 1100.
Streckhornfliege. 899.
Streckmäuler. 891.
Strelitzia. 595.
Strepsilas. 1107.
Strepsiptera. 887.
Streptopus. 598.
Strix. 1093.
Strömia. 533.
Stromateus. 299. 1019.
Strombites. 295.
Stromboli. 237.
Strombus. 978.
Strongylus. 669. 679.
Strontbian. 434.
Strontbiangeschlecht. 434.
Strontspath. 398.
Strophantus 565.
Strumaria. 600.
Strumpfia. 513.
Struthio. 1100.
Struthiola. 579.
Struthiopteris. 611.
Struve. 22. 56.
Strychneen. 563.
Strychnos. 563.
Stubenfliege. 898.
Stummelaffe. 1169.
Sturm. 770. 1046.
Sturmvogel. 1110.
Sturnus. 1084.
Stutzkäfer. 784.
Stutzkopf. 1028.
Stygia. 880. 893.
Stylaria. 940.
Stylephorus. 1018.
Stylonoerus. 556.
Styphelea. 559. 560.
Styraceen. 561.
Styrax. 561. 562.
Suaeda. 576.
Subularia. 537.
Succinea. 985.
Succovia. 537.
Suctoria. 775. 901.
Sudis. 1039.
Süßwasserkalk. 175.
Suffrenia. 558.
Suillus. 620.
Sulzer. 772.
Sumpferz. 444.
Sumpffliege. 895.
Sumpfpflanzenkäfer. 787.
Sumpfschnecke. 981.

Sumpfwaber. 1106.
Suriana. 504.
Surikate. 1158.
Sus. 307. 1148.
Sutherlandia. 523.
Swainsonia. 523.
Swammerdam, Jan. 24.
Swertia. 566.
Swietenia. 518.
Syena. 600.
Syenit. 187.
Syllis. 942.
Sylvia. 1085.
Symmorpha. 848.
Symphyonoma. 579.
Symphytum. 568.
Symplocos. 562.
Synaceia. 1025.
Synagris. 860.
Synapha. 890.
Synaphea. 579.
Synbranchus. 1017.
Syncarpha. 555.
Syndactyli. 1081.
Syngenesisten. 551.
Syngnathus. 299. 1015.
Synodontis. 1033.
Synoicum. 962.
Syntomis. 880.
Syntrichia. 613.
Syringa. 562.
Syringodendron. 286.
Syrnium. 1093.
Syrphus. 896. 897.
Syrrhaptes. 1098.
Syrtis. 851.
Sysiphus. 777.
Systotrema. 620.

T.

Tabanus. 893.
Tabernaemontana. 565.
Tabipora. 688.
Tacca. 580.
Tachidromia. 892.
Tachinus. 798.
Tachus. 860.
Tachybulus. 862.
Tachydromus. 1059. 1102.
Tachypetes. 1113.
Tachyphonus. 1088.
Tachyporus. 798.
Tachytes. 862.
Tacsonia. 550.
Taenia. 672.
Taenionotus. 1025.
Taenitis. 611.
Täschchen. 663.
Täschelfiltig. 1164.
Tagenia. 804.
Tagetes. 556.
Tagfalter. 876.
Tagfliege. 839.
Tagraubvögel. 1093.
Takamahak. 531.
Talinum. 510.
Talitrus. 930.
Talk. 403.
Talkerde. 429.
Talkgeschlecht. 429.
Talkschiefer. 189.
Talpa. 1162.
Tamaricinen. 538.
Tamarindus. 521. 524.
Tamarix. 538.
Tamatia. 1079.
Tamias. 1137.
Tamnophilus. 1086.
Tamus. 597.
Tanacetum. 554. 556.
Tanaëcium. 566.
Tanagra. 1088.
Tange. 616.
Tannstädt. 21.
Tansystomata. 891.
Tantalus. 1106.
Tang. 617.
Tanyglossa. 893.
Tanypus. 890.
Tanzfliege. 892.
Tapada. 985.
Tapezierbiene. 848.
Taphozous. 1164.
Tapir. 1147.
Tapirus. 308. 1147.
Tarsius. 1166.
Tarantel. 917.
Tarchionia. 614.
Tarpa. 874.
Taube. 1098.
Taubenvögel. 1098.
Tauchergans. 1112.
Taumelkäfer. 790.
Taumellolch. 606.
Tausendfüße. 769. 773. 903.
Tareen. 588.
Taxus. 583.
Teedia. 549.
Tellus. 794.
Tegenaria. 920.
Teichmuschel. 969.
Teichschwamm. 701.
Tejus. 1059.
Teleas. 872.
Telekia. 556.
Telephium. 510.
Telephorus. 801.
Tellerschnecke. 987.
Tellina. 967.
Tellinides. 967.
Tellinites. 296.
Tellmuschel. 967.
Telopea. 579.
Telopogon. 593.
Temia. 1090.
Temmink. 1077.
Temnodon. 1019.
Tenebriones. 803.
Tenebrio. 805.
Tengyra. 860.
Tenoria. 545.
Tenthredo. 750. 874.
Tentyria. 804.
Tephritis. 900.
Tephrosia. 523.
Teraphosa. 919.
Terapon. 1024.
Terebellum. 979.
Terebinthaceen. 540.
Terebra. 679.
Terebrantia. 870.
Tachina. 898.

Terebratula. 960.
Terebratulites. 297.
Teredo. 751. 964.
Tergipes. 987.
Termes. 843. 845.
Terminalia. 507. 580.
Termit. 843.
Ternate. 243.
Ternströmia. 562.
Tessaria. 556.
Testacella. 986.
Testudo. 302. 1062.
Teramnus. 523.
Tetanocera. 899.
Tetartin. 426.
Tethya. 701.
Tetracera. 513.
Tetraeder. 389.
Tetragnatha. 922.
Tetragonia. 509.
Tetragonotheca. 556.
Tetragonopterus. 1035.
Tetragonum. 1027.
Tetramera. 812.
Tetramerinm. 547.
Tetranthera. 577.
Tetrao. 1097.
Tetraodon. 299.
Tetraonix. 810.
Tetraphis. 613.
Tetrapogon. 607.
Tetratheca. 526. 543.
Tetratoma. 807.
Tetrarhynchus. 672.
Tetrarrhena. 605. 607.
Tetrix. 828.
Tetrodon. 1016.
Tettigometra. 834.
Tettigonia. 749. 835.
Teucrium. 571.
Thalamia. 588.
Thalassema. 941.
Thalassina. 932.
Thales. 11.
Thalia. 595. 963.
Thalictrum. 527. 528.
Thaltsalva. 893.
Thamnochortus. 603.
Thapsia. 545.
Thea. 516.
Thea. oleosa. 517.
Thecla. 879.
Thelebolus. 620.
Thelephora. 620.
Thelotrema. 616.
Thelygonum. 576.
Thelymitra. 595.
Thelyphonus. 916.
Theobroma. 514. 516.
Theon Alexandrinus 15.
Theophraſt. v. Ereſos. 12.
Theophrasta. 564.
Therapene. 1062.
Therates. 795.
Thereva. 894.
Theridion. 921.
Thermopsis. 523.
Thesium. 580.
Thetys. 988.
Theutis. 1029.
Thia. 935.
Thierkreis. 8.
Thlaspi. 537.
Thnarea. 607.
Thomisus. 918.
Thomſonit. 424.
Thon. 427.
Thonerde. 426.
Thongeſchlecht. 426.
Thonſchiefer. 189. 428.
Thonſtein. 427.
Thoneiſenſtein. 443.
Thoa. 585.
Thouinia. 539.
Thrasya. 607.
Threlkeldia. 576.
Thrinax. 603.
Thrincia. 555.
Thrissa. 1037.
Thuja. 587.
Thurmheuſchrecke. 828.
Thurmſchnecke. 982.
Thunbergia. 572.
Thunfiſch. 1028.
Thylacium. 553.
Thymbra. 571.
Thymeläen. 571.
Thymus. 571.
Thyone. 732.
Thyreophora. 900.
Thysanura. 773.
Thysanotus. 598.
Thysselinum. 545.
Thyris. 880.
Tiarella. 543.
Tichodroma. 1082.
Ticorea. 531.
Tiedemann. 1046.
Tiger. 1158.
Tigridia. 596.
Tilia. 512.
Tiliguerta. 1059.
Tillaea. 509.
Tillandsia. 600.
Tillus. 785.
Timmia. 613.
Tinca. 1038.
Tinea. 887.
Tineae. 830.
Tingis. 830.
Tinkal. 436.
Tintenfiſch. 992.
Tintinnus. 687.
Tiphia. 860.
Tipula. 890.
Titanit. 398. 450.
Titankotta. 564.
Tithonia. 556.
Tococa. 505.
Todea. 609.
Todtengräber. 781.
Todtenkopf. 880.
Todtenuhrkäfer. 802.
Todus. 1086.
Töpferweſpe. 862.
Tofieldia. 604.
Tolypeutes. 1128.
Toluifera. 541.
Tomicus. 816.
Tonkabohne. 522.
Tontelea. 518.
Topas. 398. 428.
Topfſtein. 428.
Tordylium. 545.
Torenia. 570.
Tormentilla. 504.
Tornatella. 983.
Tortrices. 886.
Tortrix. 1052.

Totanus. 1107.
Tournefortia. 568.
Tourretia. 566.
Tovaria. 573.
Toxicodendron. 582.
Toxicum. 805.
Toxophora. 893.
Toxotes. 1030.
Tozzia. 572.
Tycho de Brahe. 21.
Typha. 592.
Typhlops. 1052.
Typhys. 928.
Tyrannus. 1085.
Tracheenſpinnen. 910.
Trachelium. 557.
Trachelus. 878.
Trachinus. 1020.
Trachichthys. 1028.
Trachinotus. 1028.
Trachymene. 545.
Trachypterus. 1021.
Trachys. 798.
Trachyscelis. 805.
Trachyt. 198. 230.
Tradescantia. 600.
Tragia. 582.
Tragium. 545. 701.
Tragopogon. 555.
Tragos. 701.
Trapa. 538.
Trappe. 1101.
Trappporphyr. 198.
Traß. 199.
Traubenbaum. 577.
Trauerfliege. 893.
Trauerkäfer. 804.
Trauermantel. 878.
Trechus. 794.
Tremadon. 613.
Tremandra. 543.
Tremandreen. 542.
Tremanthus. 518.
Tremolith. 431.
Trevirania. 570.
Treviranus. 328.
Triacanthus. 1014.
Triaena. 607.
Triangel. 31.
Trianthema. 510.
Tribulus. 532.
Tricera. 582.
Trichechus. 1156.
Trichilia. 518.
Trichinium. 574.
Trichius. 779.
Trichiurus. 1018.
Trichocephalus. 678.
Trichocera. 890.
Trichocerca. 663.
Trichoceras. 593.
Trichocercus. 666.
Trichoda. 663. 666.
Trichodesma. 568.
Trichodes. 785.
Trichogaster. 1030.
Trichomanes. 611.
Trichonema. 600.
Trichopodus. 1030.
Trichosanthes. 550.
Trichostema. 571.
Trichostomum. 613.
Tricicla. 574.
Tricuspidaria. 672.
Tridacna. 968.
Tridactylus. 828.
Tridax. 556.
Trientalis. 573.
Trifolium. 524.
Trigla. 300. 1026.
Triglochin. 604.
Trigona. 858.
Trigonocephalus 1055.
Trigonella. 523.
Trigonia. 524. 971.
Triguera. 569.
Triflasit. 420.
Trifolien. 580.
Trillium. 597.
Trilobites. 202.
Trimeri. 823.
Trineura. 849.
Trimesurus. 1053.
Tringa. 1107.
Triodia. 607.
Trionyx. 302. 1062.
Triopteris. 539.
Triosteum. 549.
Tripel. 437.
Tripeta. 900.
Triphan. 426.
Triphasia. 518.
Tripinnaria. 566.
Triplaris. 577.
Triplax. 822.
Tripsacum. 607.
Thrips. 836.
Tripterella. 596.
Triptilion. 556.
Triraphis. 607.
Triſtan. 925.
Tristemma. 506.
Tristoma. 676.
Triticum. 607.
Tritoma. 600. 822.
Triton. 1048.
Tritonia. 989.
Tritonium. 978.
Triumfetta. 512.
Trixis. 556.
Trocheta. 941.
Trochera. 607.
Trochilites. 295.
Trochilus. 1082.
Trochus. 981.
Tröblerſchnecke. 981.
Troglodytes. 1085.
Trogulus. 914.
Trogon. 1078.
Trogosita. 817.
Trogus. 871.
Trollius. 527. 529.
Trombidium. 912.
Trompetenvogel. 1104.
Trona. 435.
Tropaeolum. 520.
Trophonium. 978.
Tropikvogel. 1113.
Trox. 777.
Troximon. 555.
Truffel. 620.
Trüſche. 1021.
Truzkäfer. 816.
Truthahn 1095.
Truxalis 828.
Trygonobatus. 298.
Trypethelium. 616.
Trypoxylon. 862.
Tuber. 620.
Tubicinella. 960.

Tubicolae. 943.
Tubicolaria. 666.
Tubifex. 940.
Tubiporites. 290.
Tubularia. 688.
Tubulipora. 691.
Tuff, vulkanischer. 199.
Tulbaghia. 600.
Tulipa. 600.
Tulpenbaum. 493.
Tunguragua. 245.
Tupaja. 1161.
Tupha. 701.
Tupinambis. 1060.
Turako. 1078.
Turraea. 518.
Turbitwurzel. 567.
Turbinella. 978.
Turbinites. 245.
Turbo. 983.
Turmalin. 421.
Turnera. 507.
Turnix. 1098.
Turpinia. 556.
Turritella. 982.
Turritis. 537.
Tussilago. 554. 556.
Tutenkoralle. 689.
Tutenschnecke. 980.
Tutenthierchen. 686.
Turdus. 1084.

U.

Uca. 935.
Ucriana. 548.
Uebergangsgebilde. 190.
Uebergangskalk. 177.
Uebergangsporphyr. 191.
Uebergangssyenit. 191.
Uebergangsthonschiefer. 190. 191.
Uebergangstrapp. 191.
Uferläufer. 1101.
Uleiota. 817.
Uistiti. 1167.
Ulex. 523.
Ulmus. 586.
Uloborus. 922.
Ulonata. 824.
Ulugh Beigh. 17.
Ulula. 1093.
Ulva. 618.
Umbellaten. 543.
Umbellularia. 700. 728.
Umber. 429.
Umbla. 1035.
Umbrella. 976.
Umbrina. 1026.
Unau. 1029.
Uncaria. 547.
Ungulina. 966.
Unio. 969.
Uniota. 607.
Unogata 915.
Unona. 530.
Upas-Antiar. 583.
Upas-Teute. 583.
Ulpis. 805.
Upupa. 1082.
Urangeschlecht. 450.
Uranglimmer. 450.
Uranocker. 451.
Urania. 879.
Uranodon. 1154.
Uranoscopus. 1020.
Uranus. 39. 99. 106.
Uranusmonde. 117. 124.
Urceola. 565.
Urceolaria. 616. 664.
Uredo. 619.
Urena. 516.
Uria. 1114.
Urgebilde. 100.
Urgebirge. 182.
Urglimmerschiefer. 190.
Urgneiß. 190.
Urgranit. 190.
Urgrünstein. 190.
Urgypß. 189.
Urkalk. 190.
Urocerata. 873.
Urocerus. 874.
Urochloa. 607.
Uropoda. 912.
Urospermum. 555.
Urporphyr. 190.
Urquarzfels. 190.
Urserpentin. 190.
Ursinia. 556.
Ursus. 304. 1159.
Ursyenit. 190.
Urthonschiefer. 190.
Urtica. 585.
Urticeen 583.
Urus. 309.
Usia. 692.
Usnea. 616.
Usteria. 565.
Ustilago. 619.
Utricularia. 573.
Uvaria. 529.
Uvularia. 598.

V.

Vaccinien. 557.
Vaccinium. 558.
Vaginalis. 1102.
Vaginicola. 666. 686.
Vahlia. 538.
Valantia. 547.
Valdesia. 506.
Valentinia. 540.
Valerianeen. 551.
Valeriana. 551.
Vallea. 528.
Vallisneria. 590.
Valvata. 982.
Valvularia 687.
Vandellia. 570.
Vangueria. 548.
Vanessa. 878.
Vanilla. 593.
Vappo. 895.
Variolaria. 286. 615.
Variolith. 426.
Varro. 14.
Vasko de Gama. 18.
Vater. 335.
Vateria. 519.
Vauquelina. 505.
Velella. 712.
Velia. 852.
Vella. 537.
Velleia. 557.
Vellezia. 511.

Veltheimia. 600.
Venericardia. 970.
Venerupis. 966.
Ventenatia. 512.
Ventilago. 539.
Venulites. 296.
Venus. 95. 101.
Venus. 966.
Veratrum. 598.
Verbascum. 569.
Verbena. 572.
Verbesina. 554. 556.
Veretillum. 699.
Verkehrtſchnabel. 1109.
Vermicularia. 982.
Vermilia. 943.
Vernonia. 556.
Veronica. 566.
Verrucaria. 614. 616.
Vertumnus. 676.
Verſteinerungen. 263.
Vesicaria. 537.
Vespa. 859.
Vespertilio. 303. 1164.
Veſta. 103.
Veſuv. 235.
Veſuvian. 395. 419.
Vibocyia. 523.
Vibrio. 661.
Viburnum. 549.
Vicia. 523. 525.
Vicq. d'Azyr. 1008.
Vidua. 1088.
Vielfraß. 1160.
Vielfraßſchnecke. 985.
Vielmundwurm. 675.
Vieräugler. 1032.
Vierundzwanzigflach. 391.
Villarsia. 566.
Viminaria. 523.
Vinago. 1099.
Vinca. 565.
Viola. 511.
Violaceen. 511.
Viper. 1054.
Vipio. 871.
Virecta. 548.
Virgil. 14.
Virgilia. 523.
Virgularia. 699.
Virola. 578.
Viscum. 493. 548.
Vismia. 519.
Visnea. 538.
Vitex. 572.
Viticeen. 572.
Vitis. 521.
Vitmannia. 519.
Vitrina. 985.
Vitriolbleierz. 445.
Vittaria. 611.
Viverra. 304. 1158.
Viviana. 518.
Vivіani. 939.
Vivianit. 430.
Vögel. 1062.
Vogellaus. 902.
Vogelleim. 560.
Vogelia. 573.
Vogelſpinne. 919.
Volucella. 896.
Voluta. 979.
Volutites. 295.
Volva. 980.
Volvox. 659.
Vomer. 1027.
Vormagen. 1072.
Vorticella. 686.
Vulkan Urſin. 242.
Vulkane. 217.
Vulsella. 972.
Vultur. 1094.
Vulturini. 1094.

W.

Waage. 34.
Waagen, Guſtav. 328.
Wächtereidechſe. 1059.
Wachendorfia. 596.
Wachshaut. 1075.
Wacke. 198. 428.
Wadenſtechfliege. 895.
Waffencikade. 835.
Waffenfliegen. 894.
Wagnerit. 427.
Waizen. 606.
Wakkernagel. 388. 409.
Waldbaum. 1046.
Waldbiene. 816.
Waldhuhn. 1097.
Waldsteinia. 504.
Walkenaer. 910.
Walkera. 514.
Walkerde. 429.
Walkeria. 532.
Wallenia. 572.
Wallerius. 26.
Wallnußbaum. 586.
Wallfiſch. 34. 1152.
Wallfiſchlaus. 914.
Wallroß. 1156.
Wallrothia. 545.
Walther. 1125.
Walther, Bernhard. 20.
Waltheria. 516.
Walzencikade. 834.
Walzenhornfliege. 899.
Walzenkäfer. 781.
Walzenſchnecke. 979.
Walzentauſendfuß. 905.
Walzenthierchen. 661.
Wambot. 1131.
Wanderhay. 1011.
Wanderkrabbe. 934.
Wanze, elektriſche. 831.
Wanzen. 769.
Wanzenkäfer. 804.
Warneidechſe. 1060.
Warzenkäfer. 801.
Waſchbär. 1160.
Waſſerraſſel. 928.
Waſſerblei. 403. 449.
Waſſerdrathwurm. 910.
Waſſerflöhe. 925.
Waſſerfroſch. 1050.
Waſſerhuhn. 1108.
Waſſerkäfer, gemeiner. 789.
Waſſerlauferwanze. 832.
Waſſerlungenſchnecken. 983.
Waſſermann. 34. 707.
Waſſermaulwurf. 1161.
Waſſermolch. 1048.
Waſſernymphe. 839.
Waſſerralle. 1107.
Waſſerſäbler. 1108.

Waſſerſchlange. 34. 1053.
Waſſerſkorpion. 832.
Waſſerſpinne. 920.
Waſſerſpringwanze. 832.
Waſſerſtaar. 1084.
Waſſerſtelzen. 1108.
Waſſertreter. 1107.
Waſſerwanze. 833.
Watsonia. 596.
Wau. 533.
Wawellit. 421.
Webera. 547.
Weberknecht. 914.
Weberknechtſpinne. 921.
Wedelda. 556.
Wedelkäfer. 798.
Wega. 7. 30. 32. 33.
Webrvogel. 1103.
Weicheiſenkies. 442.
Weichkäfer. 801.
Weichſchwamm. 701.
Weichſchwanzkrebs. 932.
Weichthiere. 945.
Weide. 586.
Weihen. 1093.
Weihrauch. 587.
Weinbergsſchnecke. 985.
Weinmannia. 543.
Weiß. 384. 388.
Weißbleierz. 398.
Weißgiltigerz. 440.
Weißkupfererz. 440.
Weißſpießglanzerz. 398.
Weißſtein. 189.
Weißtanne. 587.
Wels. 1032.
Wendehals 1080.
Wendeltreppe. 982.
Wendezeher. 1079.
Wendlandia. 530.
Werner. 21.
Werner, G. A. 26.
Weſpe. 859.
Weſpen. 769.
Weſpenbiene. 848.
Weſpenbremſe. 888.
Weſtringia. 571.
Wetzſchiefer. 189. 428.
Wickler. 886.
Widder. 34.
Wiedehopf. 1082.
Wiederkäuer. 1142.
Wieſenerz. 444.
Wieſenſchnarrer. 1107.
Willdenowia. 603.
Willughbeia. 565.
Winſelaffe. 1168.
Wintera. 528. 529.
Winterania. 518.
Wirbellunge 994.
Wirrbornkäfer. 811.
Wismuth. 446.
Wismuthgeſchlecht. 446.
Wismuthglanz. 446.
Wismuthokker. 446.
Witheringia. 569.
Witherit. 403. 434.
Witsenia. 600.
Wittzack. 1008.
Wodankalk. 418.
Wolf. 34. 770.
Wolfram. 395. 450.
Wolfsſpinne. 917.
Wollbaum. 515.
Wollfußbiene. 847.
Wollkäfer. 809.
Wombatus. 1132.
Woofordia. 538.
Woodsia. 611.
Woodwardia. 611.
Woodwart. 25.
Wrav. 24.
Wrightia. 565.
Wühlkäfer. 786.
Wühlmaus. 1139.
Würfel. 388.
Würfelerz. 392. 442.
Würger. 1086.
Wulfenia. 573.
Wurmbea. 603.
Wurmköcher. 944.
Wurmlöwe. 894.
Wurmröhre. 943.
Wurmſchlange. 1051.
Wurmſchnecke. 982.
Wurzelblaſenqualle. 714.
Wurzelqualle. 709.
Wyder. 1046.

X.

Xanthium. 585.
Xanthochymus. 517.
Xanthorhoea. 598.
Xanthornus. 1084.
Xanthorriza. 528.
Xanthosia. 566.
Xantboryleen. 531.
Xanthoxylon. 531.
Xema. 1110.
Xenia. 700.
Xenopoma. 570.
Xenops. 888. 1083.
Xenos. 888.
Xeranthemum. 553. 556.
Xerophyllum. 664.
Xerotes 603.
Ximenesia. 556.
Xiphias. 1019.
Xya. 828.
Xylocopa. 848.
Xylomelum. 579.
Xylophagus. 895.
Xylopia. 529. 530.
Xylophylla. 582.
Xylota. 897.
Xyphidria. 878.
Xyris. 603.
Xysmalobium. 565.

Y.

Yotli. 565.
Yponomeuta. 887.
Ypsolophus. 887.
Yucca. 600.
Yunx. 1080.

Z.

Zabrus. 792.
Zach, von. 22.

Zacyntha. 555.
Zahnkäfer. 804.
Zahnſchnabel. 1086.
Zakkenpolyp. 687.
Zamia. 590.
Zangenafter. 825.
Zangenbockkäfer. 819.
Zangenfliege. 899.
Zannichellia. 592.
Zanonia. 551.
Zapania. 572.
Zapfenbäume. 587.
Zea. 607.
Zeazonit. 421.
Zebra. 1017. 1051.
Zecke. 913.
Zeder. 609.
Zeichenſchiefer. 427.
Zeilanit. 320.
Zelima. 877.
Zellenkoralle. 691.
Zellenwürmer. 670.
Zellgewebe. 483.
Zellkies. 442.
Zelus. 832.
Zeolith. 424.
Zerda. 1158.
Zetbus. 860.
Zetterſtedt. 770.
Zeugites. 607.
Zeus. 300. 1027.
Zeuzera. 882.
Zibbel-Teir. 244.
Zibeth. 1158.
Zibethkatze. 1158.
Zibethmaus. 1139.
Ziegelerz. 441.
Ziegenmelker. 1092.
Ziegenochſe. 1145.
Zieria. 531.
Zierkäfer. 823.
Ziervogel. 1086.
Zigadenus. 603.
Zimmermann. 1125.
Zimmermannsbiene. 849.
Zimmtwachs. 577.
Zingel. 1025.
Zinkgeſchlecht. 446.
Zinkſpath. 446.
Zinkſpinell. 420.
Zinkvitriol. 395. 435.
Zinnerz, korniſch. 446.
Zinngeſchlecht. 445.
Zinnkies 445.
Zinnſtein. 445.
Zinnia. 556.
Zinnober. 405. 439.
Zirkon. 395.
Zirkongeſchlecht. 418.
Zirpkäfer. 820.
Zitterfliege. 900.
Zitterradwanze. 831.
Zitterrocke. 1012.
Zittertbierchen. 661.
Zitterwels. 1033.
Zizania. 607.
Ziziphora. 571.
Zizyphus. 540.
Zoantha. 716.
Zodion. 895.
Zoë. 926.
Zoiſit. 421.
Zonitis. 812.
Zoophyten. 641.
Zootinſalz. 425.
Zophosis. 803.
Zornia. 524.
Zostera. 591. 592.
Zoysia. 607.
Zukkergaſt. 902.
Zukkerrohr. 606.
Zundererz. 447.
Zungenmuſchel. 960.
Zungenſchneller. 1126.
Zungenthierchen. 662.
Züngler. 875.
Zuphium. 791.
Zurlit. 426.
Zwanzigflach. 389.
Zweiblattſchnecke. 987.
Zweiband. 1056.
Zweiflügler. 888.
Zweifuß. 1056.
Zweiſchneidwurm. 679.
Zweizahn. 1016.
Zwergſchlupfweſpe. 871.
Zwiebel. 477.
Zwiebelfliege. 896.
Zwiebelbornkäfer. 774.
Zwillinge. 34.
Zygaena. 749. 880. 1011.
Zygopbylleen. 552.
Zygophyllum. 552.
Zymum. 539.

Bayerische Staatsbibliothek München

Digitized by Google

AB GMBH
CHBINDEREI
ERSTR. 41

AB GMBH
CHBINDEREI
ERSTR. 41
Digitized by Google

AB GMBH
CHBINDEREI
ERSTR. 41
Digitized by Google

AB GMBH
CHBINDEREI
ERSTR. 41
Digitized by Google

AB GMBH
CHBINDEREI
ERSTR. 41
itized by Google